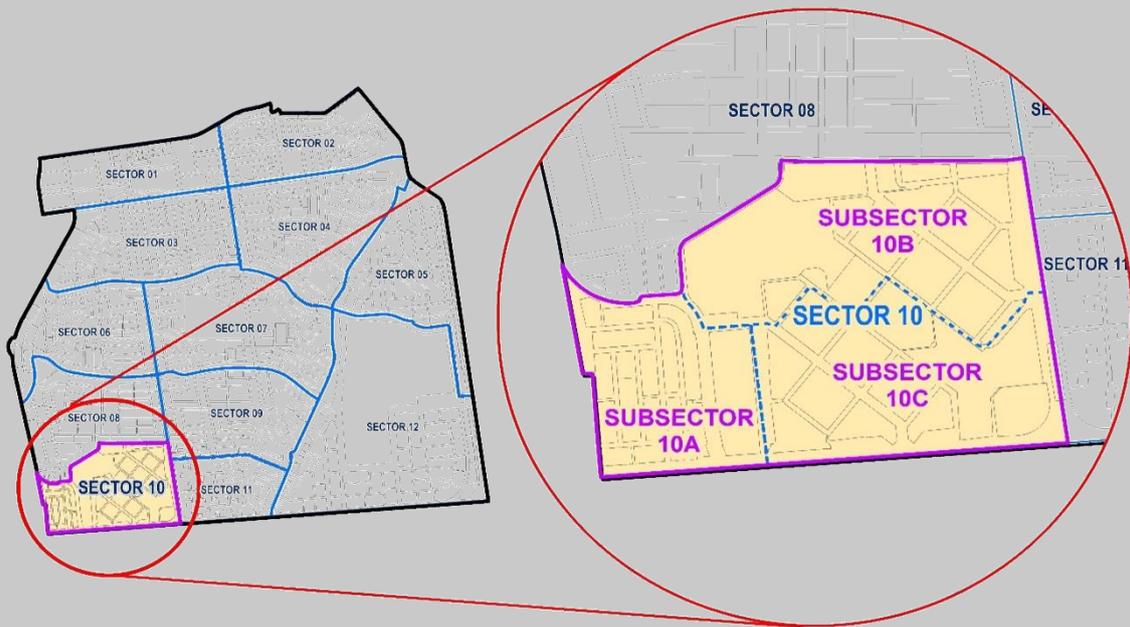


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA



SETIEMBRE - 2022

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

1 ALCALDE DE MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA

ALCALDE DE
MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE SAN
BORJA

CARLOS ALBERTO
TEJADA NORIEGA



GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA

GERENTE DE
SEGURIDAD HUMANA



UNIDAD RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME EVAR

JEFE DE UNIDAD DE
DEFENSA CIVIL



RESPONSABLE DE LA DE LA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME EVAR

EVALUADOR DE RIESGO
Resolución Jefatural Nº
055-2018-CENEPRED/J

ING. ROXANA
MILAGROS SANTUYO
MARCA



APOYO TÉCNICO DE LA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME EVAR

ESPECIALISTA EN
GESTIÓN DEL RIESGO
DE DESASTRES

Geógrafo Kevin Chávez
Salvatierra



ESPECIALISTA EN
GESTIÓN DEL RIESGO
DE DESASTRES

ITSE Martin Zevallos
Arbulu



ASISTENTE
ADMINISTRATIVO DEL
LA UNIDAD DE DEFENSA
CIVIL

Néstor Ochoa

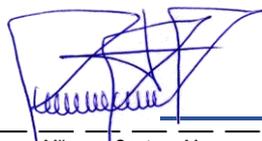


ESPECIALISTA EN
GESTIÓN DEL RIESGO
DE DESASTRES

Ing. Roger Vargas



CONTENIDO



	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Página

LISTA DE IMÁGENES	7
LISTA DE CUADROS	9
PRESENTACIÓN	15
INTRODUCCIÓN 17	
CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES	18
1.1. Objetivo general:.....	18
1.2. Objetivos específicos:.....	18
1.3. Finalidad	18
1.4. Justificación	18
1.5. Antecedentes.....	18
1.6. Marco normativo	19
CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	20
2.1. Ubicación geográfica	20
2.2. Área de estudio.....	21
2.2.1. Subsector 10 A	23
2.2.2. Subsector 10 B	25
2.2.3. Subsector 10 C	27
2.3. Principales vías de acceso al sector 10	29
2.4. Características Sociales.....	30
2.4.1. Población del Sector 10	30
2.4.1.1. Población por sexo del sector 10	30
2.4.1.2. Población por grupo etario del sector 10.....	30
2.4.2. Viviendas del sector 10	31
2.4.2.1. Material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas del sector 10.31	
2.4.3. Servicios básicos del sector 10.....	32
2.4.3.1. Tipo abastecimiento de agua del sector 10.....	32
2.4.3.2. Servicios higiénicos del sector 10	33
2.4.3.3. Tipo de alumbrado público del sector 10	34
2.5. Características Físicas.....	35
2.5.1. Condiciones Geomorfológicas	35
2.5.2. Condiciones Geológicas.	37
2.5.3. Pendiente.....	39
2.5.4. Condiciones Geodinámicas	41
2.5.4.1. Sismicidad.....	41
2.5.4.2. Isoaceleraciones	43
2.5.4.3. Relación Magnitud Energía descargada según la Escala Sísmica de Richter. Frecuencia de ocurrencia de terremotos según su magnitud.....	48
2.5.5. Mecánica de suelos.	52
2.6. Condiciones climatológicas.....	56
2.6.1. Clasificación climática	56

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	58
3.1. Metodología para la determinación del peligro.	58
3.1.1. Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar	59
3.2. Identificación del área de influencia.....	59
3.3. Identificación del peligro	59
3.4. Caracterización del peligro.....	60
3.5. Parámetros de evaluación	60
3.6. Susceptibilidad del territorio	61
3.6.1. Análisis de los factores condicionantes.....	62
3.6.2. Análisis del factor desencadenante	65
3.7. Identificación de los elementos expuestos.....	65
3.7.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social.....	68
3.8. Definición de escenarios	70
3.9. Niveles de peligro.	70
3.10. Estratificación del nivel del peligro.	70
3.11. Mapa de peligro.	71
CAPÍTULO IV : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	72
4.1. Análisis de la vulnerabilidad del Subsector 10A.....	73
4.1.1. Análisis de la dimensión social Subsector 10A.	75
4.1.1.1. Análisis de la exposición en la dimensión social Subsector 10A	75
4.1.1.1.1. Parámetro: Cantidad de habitantes por edificación.	75
4.1.1.1.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social Subsector 10A.....	76
4.1.1.1.2.1. Parámetro: Grupo etario por edificación.	76
4.1.1.1.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social Subsector 10A	76
4.1.1.1.3.1. Parámetro: Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación.	76
4.1.1.1.3.2. Parámetro: Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación.....	77
4.1.2. Análisis de la dimensión económica Subsector 10A.....	78
4.1.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica Subsector 10A	79
4.1.2.1.1. Parámetro: Número de pisos de la edificación.....	79
4.1.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica Subsector 10A.....	79
4.1.2.2.1. Parámetro: Estado de conservación de la edificación.	80
4.1.2.2.2. Parámetro: Material de construcción de la edificación	81
4.1.2.2.3. Parámetro: Servicios básicos con las que cuenta la edificación	82
4.1.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica Subsector 10A	83
4.1.2.3.1. Parámetro: Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación 83	
4.1.2.3.2. Parámetro: Tipo de habilitación urbana de la edificación.....	84
4.1.3. Análisis de la dimensión ambiental Subsector 10A.....	84
4.1.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión ambiental Subsector 10A.....	85
4.1.3.1.1. Parámetro: Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación.....	85
4.1.3.1.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental Subsector 10A	86

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.1.3.2.1. Parámetro: Disposición final de residuos sólidos de la edificación.	86
4.1.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental del Subsector 10A	86
4.1.3.3.1. Parámetro: Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación.	86
4.1.4. Niveles de vulnerabilidad Subsector 10A.....	87
4.1.5. Estratificación de la vulnerabilidad Subsector 10A	87
4.2. Análisis de la vulnerabilidad subsector 10B y 10C.....	89
4.2.1. Análisis de la dimensión social subsector 10B y 10C.	93
4.2.1.1. Análisis de la exposición en la dimensión social subsector 10B y 10C.....	93
4.2.1.1.1. Parámetro: Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar.	93
4.2.1.1.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social subsector 10B y 10C.	94
4.2.1.1.2.1. Parámetro: Grupo etario por edificación multifamiliar.	94
4.2.1.1.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social subsector 10B y 10C.....	95
4.2.1.1.3.1. Parámetro: Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar	95
4.2.1.1.3.2. Parámetro: Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar.....	96
4.2.2. Análisis de la dimensión económica subsector 10B y 10C	97
4.2.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica subsector 10B y 10C.....	97
4.2.2.1.1. Parámetro: Número de pisos de la edificación multifamiliar.....	97
4.2.2.1.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica subsector 10B y 10C	98
4.2.2.1.2.1. Parámetro: Estado de conservación de la edificación multifamiliar.	98
4.2.2.1.2.2. Parámetro: Material de construcción de la edificación multifamiliar.	99
4.2.2.1.2.3. Parámetro: Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar	100
4.2.2.1.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica subsector 10B y 10C.....	102
4.2.2.1.3.1. Parámetro: Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar.....	102
4.2.2.1.3.2. Parámetro: Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar	102
4.2.1. Análisis de la dimensión ambiental subsector 10B y 10C	103
4.2.1.1. Análisis de la exposición en la dimensión ambiental subsector 10B y 10C	104
4.2.1.1.1. Parámetro: Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.....	104
4.2.1.1.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental subsector 10B y 10C.....	104
4.2.1.1.2.1. Parámetro: Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.	104
4.2.1.1.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental subsector 10B y 10C	105
4.2.1.1.3.1. Parámetro: Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar.	105
4.2.2. Niveles de vulnerabilidad subsector 10B y 10C	106
4.2.3. Estratificación de la vulnerabilidad subsector 10B y 10C.....	107
4.3. Mapas de vulnerabilidad de los subsectores 10 A, 10B y 10C del sector 10.	108
CAPÍTULO V : CÁLCULO DEL RIESGO.....	112
5.1. Metodología para determinar el nivel de riesgo	112
5.2. Determinación de los niveles de riesgo Subsector 10A	117
5.2.1. Niveles de riesgo Subsector 10A.....	117
5.2.2. Matriz de riesgo Subsector 10A.....	117
5.2.3. Estratificación de los niveles de riesgo Subsector 10A.....	117

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

5.3. Determinación de los niveles de riesgo subsector 10B y 10C	119
5.3.1. Niveles de riesgo subsector 10B y 10C.	119
5.3.2. Matriz de riesgo subsector 10B y 10C.	119
5.3.3. Estratificación de los niveles de riesgo subsector 10B y 10C	119
5.4. Mapa de riesgo de los subsectores 10 A, 10B y 10C del sector 10.	121
5.5. Cálculo de efectos probables.....	125
5.5.1. Cálculo de efectos probables Subsector 10 A, 10B y 10C.....	126
5.6. Medidas de prevención de riesgos (riesgos futuros).....	129
5.6.1. De orden estructural.	129
5.6.2. De orden no estructural.....	129
5.7. Medidas de reducción de riesgos (riesgos existentes).	130
5.7.1. De orden estructural.	130
5.7.2. De orden no estructural.....	130
CAPÍTULO VI : CONTROL DE RIESGO	131
6.1. De la evaluación de las medidas	131
6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad	131
6.1.2. Control de riesgo.....	132
CONCLUSIONES.....	133
RECOMENDACIONES.....	134
BIBLIOGRAFÍA 136	
TERMINOLOGÍA BÁSICA	136
ANEXO 1 PANEL FOTOGRÁFICO.....	139
ANEXO 2 MAPAS	139

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

LISTA DE IMÁGENES

	Pagina
Imagen 1.- Mapa de ubicación del sector 10 del distrito de San Borja	22
Imagen 3.- Imágenes panorámicas de edificaciones del Subsector 10A del distrito de San Borja	23
Imagen 4.- Mapa de ubicación del subsector 10A	24
Imagen 5.- Imágenes panorámicas del Subsector 10B del distrito de San Borja	25
Imagen 6.- Mapa de ubicación del subsector 10B	26
Imagen 7.- Imágenes panorámicas del Subsector 10B y 10C del distrito de San Borja	27
Imagen 8.- Mapa de ubicación del subsector 10C	28
Imagen 9.- Principales vías de acceso al sector 10 del distrito de San Borja	29
Imagen 10.- Población por sexo del Sector 10	30
Imagen 11.- Población por grupo etario del Sector 10	31
Imagen 12.- Material de construcción predominante en las paredes del sector 10	32
Imagen 13.- Tipo de abastecimiento de agua del Sector 10	32
Imagen 14.- Viviendas con servicios higiénicos del Sector 10	33
Imagen 15.- Tipo de alumbrado del Sector 10	34
Imagen 16.- Mapa de geomorfología del distrito de San Borja	36
Imagen 17.- Mapa de geología del distrito de San Borja	38
Imagen 18.- Mapa de pendiente del distrito de San Borja	40
Imagen 19.- Mapa sísmico del Perú periodo 1960-2019	41
Imagen 20.- Mapa sísmico periodo 1960-2019 distrito de San Borja	42
Imagen 21.- Portada del Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos	43
Imagen 22.- Mapa de Isosistas Sismo 29 de octubre de 1746, Silgado (1983)	45
Imagen 23.- Mapa de Isosistas Sismo 29 de octubre de 1746, Dorbath et al. (1990)	46
Imagen 24.- Mapa de Isosistas Sismo 29 de octubre de 1746, Beck y Nishenko (1990)	47
Imagen 25.- Relación Magnitud Energía descargada según la Escala Sísmica de Richter. Frecuencia de ocurrencia de terremotos según su Magnitud	49
Imagen 26.- Mapa de isosistas del sismo de 1746 según Dorbath et al (1990)	50
Imagen 27.- Mapa de suelo a 1.0 metros de profundidad del distrito de San Borja	51
Imagen 28.- Mapa de suelo a 1.0 metros de profundidad del distrito de San Borja	54
Imagen 29.- Mapa de suelo a 2.5 metros de profundidad del distrito de San Borja	55
Imagen 30.- Síntesis de los 38 tipos de clima del Perú/ Clasificación climática de Warren Thornthwaite. .	56
Imagen 31.- Mapa de la clasificación climática del Sector 10 del distrito de San Borja	57
Imagen 32.- Metodología general para determinar los niveles del peligro	58
Imagen 33.- Flujograma general del proceso de análisis de información.	59
Imagen 34.- Equipo técnico, jóvenes voluntarios y grupos de brigadistas del distrito de San Borja	66
Imagen 35.- Equipo técnico, para la recopilación de información primaria Subsector 10B y 10C.	67
Imagen 36.- Equipo técnico, para la recopilación de información primaria Subsector 10A	68
Imagen 37.- Mapa de elementos expuestos del Sector 10 del distrito de San Borja	69
Imagen 38.- Mapa de peligro del sector 10 del distrito de San Borja	71
Imagen 39.- Zonas de crecimiento horizontal Subsector 10 A	72
Imagen 40.- Zonas de crecimiento vertical Subsector 10 B	73

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 41.- Zonas de crecimiento vertical Subsector 10 C.....	73
Imagen 42.- Vista de los edificios multifamiliares las Torres de Limatambo año de 1980-1985.....	89
Imagen 43.- Imágenes de los edificios multifamiliares Torres de Limatambo 2022.....	90
Imagen 44.- Fotos 2021-2022 estado actual de las los edificios multifamiliares Torres de Limatambo.....	90
Imagen 45.- Mapa de vulnerabilidad del Sector 10.....	108
Imagen 46.- Mapa de vulnerabilidad del Subsector 10A.....	109
Imagen 47.- Mapa de vulnerabilidad del subsector 10B.....	110
Imagen 48.- Mapa de vulnerabilidad del subsector 10C.....	111
Imagen 49.- Mapa de metodología para la determinación del nivel de Riesgo.....	112
Imagen 50.- Mapa de riesgo Sector 10.....	121
Imagen 51.- Mapa de riesgo Subsector 10A.....	122
Imagen 52.- Mapa de riesgo Subsector 10B.....	123
Imagen 53.- Mapa de riesgo Subsector 10C.....	124

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

LISTA DE CUADROS

	Pagina
Cuadro 1.- Coordenadas del Proyecto UTM, DATUM WGS84, Zona 18 Sur	20
Cuadro 2.- Localización del sector 10 del distrito de San Borja	20
Cuadro 3.- Límites del Sector 10	21
Cuadro 4.- Detalle de los límites del sector 10	21
Cuadro 5.- Población por sexo del Sector 10	30
Cuadro 6.- Población por grupo etario del Sector 10	31
Cuadro 7.- Material de construcción predominante en las paredes del sector 10	31
Cuadro 8.- Tipo de abastecimiento de agua del Sector 10	32
Cuadro 9.- Viviendas con servicios higiénicos del Sector 10	33
Cuadro 10.- Tipo de alumbrado del Sector 10	34
Cuadro 11.- Lista de sismos ocurridos entre los años 1582 y 2016 en Lima	44
Cuadro 12.- Relación Magnitud Energía descargada según la Escala Sísmica de Richter. Frecuencia de ocurrencia de terremotos según su magnitud	48
Cuadro 13.- Microzonificación sísmica CISMID 2013	53
Cuadro 14.- Escala de intensidad de Mercalli modificada, 1999	60
Cuadro 15.- Matriz de comparación de pares del parámetro Intensidad del sismo (Escala Mercalli)	61
Cuadro 16.- Matriz de normalización de pares del parámetro Intensidad del sismo	61
Cuadro 17.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad del sismo	61
Cuadro 18.- Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	61
Cuadro 19.- Matriz de comparación de pares del parámetro factores condicionantes.	62
Cuadro 20.- Matriz de normalización de pares del parámetro factores condicionantes.	62
Cuadro 21.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro factores condicionantes.	62
Cuadro 22.- Matriz de comparación de pares del parámetro Geología	62
Cuadro 23.- Matriz de normalización de pares del parámetro Geología	63
Cuadro 24.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Geología	63
Cuadro 25.- Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología	63
Cuadro 26.- Matriz de normalización de pares del parámetro geomorfología	64
Cuadro 27.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geomorfología	64
Cuadro 28.- Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente	64
Cuadro 29.- Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente	64
Cuadro 30.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Pendiente	65
Cuadro 31.- Matriz de comparación de pares del parámetro Magnitud 8.4 MW	65
Cuadro 32.- Matriz de normalización de pares del parámetro Magnitud 8.4 MW	65
Cuadro 33.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Magnitud 8.4 MW	65
Cuadro 34.- Elementos expuestos del Sector 10 distrito de San Borja	68
Cuadro 35.- Niveles de peligro	70
Cuadro 36.- Cuadro de estratificación del peligro	70
Cuadro 37.- Flujograma de vulnerabilidad subsector 10A	74
Cuadro 38.- Parámetros a utilizar en el factor de la dimensión social	75
Cuadro 39.- Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de habitantes por edificación	75

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 40.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de habitantes por edificación.	75
Cuadro 41.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de habitantes por edificación.....	76
Cuadro 42.- Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario por edificación.....	76
Cuadro 43.- Matriz de normalización de pares del parámetro grupo etario por edificación.....	76
Cuadro 44.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro grupo etario por edificación.....	76
Cuadro 45.- Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación.....	77
Cuadro 46.- Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación.....	77
Cuadro 47.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación.....	77
Cuadro 48.- Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación.....	78
Cuadro 49.- Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación.....	78
Cuadro 50.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación.....	78
Cuadro 51.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión económica.....	78
Cuadro 52.- Matriz de comparación de pares del parámetro número de pisos de la edificación.....	79
Cuadro 53.- Matriz de normalización de pares del parámetro número de pisos de la edificación.....	79
Cuadro 54.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro número de pisos de la edificación.....	79
Cuadro 55.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad económica.....	79
Cuadro 56.- Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica.....	80
Cuadro 57.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica.....	80
Cuadro 58.- Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la edificación.....	80
Cuadro 59.- Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la edificación.....	80
Cuadro 60.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la edificación.....	80
Cuadro 61.- Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción de la edificación.....	81
Cuadro 62.- Matriz de normalización de pares del parámetro material de construcción de la edificación.....	81
Cuadro 63.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro parámetro material de construcción de la edificación.....	81
Cuadro 64.- Matriz de comparación de pares del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación.....	82
Cuadro 65.- Matriz de normalización de pares del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación.....	82
Cuadro 66.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación.....	83
Cuadro 67.- Matriz de comparación de pares del parámetro nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación.....	83
Cuadro 68.- Matriz de normalización de pares del parámetro nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación.....	83
Cuadro 69.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación.....	83
Cuadro 70.- Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación.....	84

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 71.- Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación	84
Cuadro 72.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación	84
Cuadro 73.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión ambiental	85
Cuadro 74.- Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación	85
Cuadro 75.- Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación	85
Cuadro 76.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación	85
Cuadro 77.- Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación	86
Cuadro 78.- Matriz de normalización de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación	86
Cuadro 79.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación	86
Cuadro 80.- Matriz de comparación de pares del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación	87
Cuadro 81.- Matriz de normalización de pares del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación	87
Cuadro 82.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación	87
Cuadro 83.- Matriz de niveles de vulnerabilidad	87
Cuadro 84.- Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad del Subsector 10A	88
Cuadro 85.- Unidad operativa Limatambo	89
Cuadro 86.- Flujograma de vulnerabilidad subsector 10B y 10C	92
Cuadro 87.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social	93
Cuadro 88.- Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de habitantes por edificación multifamiliar	93
Cuadro 89.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de habitantes por edificación multifamiliar	93
Cuadro 90.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de habitantes por edificación multifamiliar	94
Cuadro 91.- Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario por edificación multifamiliar	94
Cuadro 92.- Matriz de normalización de pares del parámetro grupo etario por edificación multifamiliar	94
Cuadro 93.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro grupo etario por edificación multifamiliar	94
Cuadro 94.- Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar	95
Cuadro 95.- Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar	95
Cuadro 96.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar	95
Cuadro 97.- Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar	96
Cuadro 98.- Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar	96
Cuadro 99.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar	96

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 100.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión económica	97
Cuadro 101.- Matriz de comparación de pares del parámetro número de pisos de la edificación multifamiliar.....	97
Cuadro 102.- Matriz de normalización de pares del parámetro número de pisos de la edificación multifamiliar.....	97
Cuadro 103.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro número de pisos de la edificación multifamiliar.....	98
Cuadro 104.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad económica	98
Cuadro 105.- Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica.....	98
Cuadro 106.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica	98
Cuadro 107.- Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la edificación multifamiliar.....	99
Cuadro 108.- Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la edificación multifamiliar.....	99
Cuadro 109.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la edificación multifamiliar	99
Cuadro 110.- Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción de la edificación multifamiliar.....	100
Cuadro 111.- Matriz de normalización de pares del parámetro material de construcción de la edificación multifamiliar.....	100
Cuadro 112.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material de construcción de la edificación multifamiliar.....	100
Cuadro 113.- Matriz de comparación de pares del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar.....	101
Cuadro 114.- Matriz de normalización de pares del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar.....	101
Cuadro 115.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar	101
Cuadro 116.- Matriz de comparación de pares del parámetro nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar	102
Cuadro 117.- Matriz de normalización de pares del parámetro nivel de nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar	102
Cuadro 118.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro nivel de nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar	102
Cuadro 119.- Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar.....	103
Cuadro 120.- Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar.....	103
Cuadro 121.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar.....	103
Cuadro 122.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión ambiental	103
Cuadro 123.- Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.	104
Cuadro 124.- Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar	104
Cuadro 125.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.....	104
Cuadro 126.- Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.....	105

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 127.- Matriz de normalización de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.....	105
Cuadro 128.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.....	105
Cuadro 129.- Matriz de comparación de pares del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar.....	105
Cuadro 130.- Matriz de normalización de pares del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar.....	106
Cuadro 131.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar.....	106
Cuadro 132.- Matriz de niveles de vulnerabilidad.....	106
Cuadro 133.- Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad del subsector 10B y 10C.....	107
Cuadro 134.- Cálculo del valor de los parámetros de evaluación.....	113
Cuadro 135.- Cálculo del valor de los factores condicionantes.....	113
Cuadro 136.- Cálculo del valor del factor desencadenante.....	113
Cuadro 137.- Cálculo del Valor de la Susceptibilidad.....	113
Cuadro 138.- Cálculo del valor de la peligrosidad.....	114
Cuadro 139.- Cálculo del valor de la exposición social.....	114
Cuadro 140.- Cálculo del valor de la fragilidad social.....	114
Cuadro 141.- Cálculo del valor de la resiliencia social.....	114
Cuadro 142.- Cálculo del valor de la dimensión Social.....	114
Cuadro 143.- Cálculo del valor de la exposición económica.....	115
Cuadro 144.- Cálculo del valor de la fragilidad económica.....	115
Cuadro 145.- Cálculo del valor de la resiliencia económica.....	115
Cuadro 146.- Cálculo del valor de la dimensión Económica.....	115
Cuadro 147.- Cálculo del valor de la exposición económica.....	116
Cuadro 148.- Cálculo del valor de la fragilidad ambiental.....	116
Cuadro 149.- Cálculo del valor de la resiliencia ambiental.....	116
Cuadro 150.- Cálculo del valor de la dimensión Ambiental.....	116
Cuadro 151.- Cálculo de valores de la vulnerabilidad.....	116
Cuadro 152.- Cálculo para obtener el valor del riesgo.....	116
Cuadro 153.- Cálculo de rango de riesgo.....	116
Cuadro 154.- Niveles de riesgos.....	117
Cuadro 155.- Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo.....	117
Cuadro 156.- Cuadro de estratificación de riesgo subsector 10A.....	118
Cuadro 157.- Niveles de riesgos.....	119
Cuadro 158.- Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo.....	119
Cuadro 159.- Cuadro de estratificación de riesgo subsector 10B y 10C.....	120
Cuadro 160.- Resumen de cantidad de viviendas por nivel de vulnerabilidad.....	125
Cuadro 161.- Resumen de cantidad de viviendas por nivel de riesgo.....	125
Cuadro 161.- Resumen de efectos probables del impacto ante el peligro.....	125
Cuadro 162.- Efectos probables Subsector 10A.....	126
Cuadro 163.- Efectos probables Subsector 10B.....	127
Cuadro 164.- Efectos probables Subsector 10C.....	128

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 165.- Valoración de consecuencias	131
Cuadro 166.- Valoración de la frecuencia de ocurrencia	131
Cuadro 167.- Nivel de consecuencia y daños.....	132
Cuadro 168.- Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.....	132
Cuadro 169.- Nivel de matriz de consecuencia y tolerancia del riesgo.....	132
Cuadro 170.- Prioridad de intervención	132

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

PRESENTACIÓN

El Perú, debido a sus características físicas y condiciones naturales, presenta gran ocurrencia de diversos y múltiples peligros, situación que se ha incrementado en las últimas décadas, debido principalmente a la ocupación informal del territorio, que no sólo incrementa la condición de vulnerabilidad sino también contribuye a la generación de conflictos de uso en el territorio y nuevos peligros, facilitando la existencia de viviendas e infraestructura en zonas de alto peligro susceptibles a sismos, deslizamientos, huaycos, inundaciones tsunami entre otros. Así mismo, es necesario mencionar que, en nuestro país, durante décadas se ha priorizado la ejecución de acciones que corresponden a la gestión reactiva del riesgo de desastre, comprendidas en su gran mayoría a la atención de la emergencia post desastre. Ante esta situación y en correspondencia con la evolución del enfoque de los desastres y riesgos hacia una visión más integral vinculada intrínsecamente a la agenda del desarrollo, teniendo como marco la Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres, los Objetivos de Desarrollo del Milenio y las prioridades establecidas en el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015, en febrero de 2011, se da un cambio significativo en el marco normativo a través de la Ley N° 29664 de creación del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres - SINAGERD, el cual entra en vigencia en mayo de 2011 con la aprobación de su Reglamento.

La Ley del SINAGERD establece un enfoque integral y descentralizado, incluyendo la gestión prospectiva, correctiva y reactiva a través de siete procesos: estimación del riesgo, prevención, reducción, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción. Asimismo, esta ley genera una serie de cambios en la estructura institucional con el objetivo, entre otros, de establecer un alto nivel de gestión y coordinación a través de la rectoría de la Presidencia del Consejo de Ministros.

El 01 de noviembre del 2012 se aprueba la Política N° 32 de Gestión del Riesgo de Desastres que está orientada a promover una política de gestión del riesgo de desastres, con la finalidad de proteger la vida, salud e integridad de las personas; así como, el patrimonio público y privado, promoviendo y velando por la ubicación de la población y sus equipamientos en zonas de mayor seguridad, reduciendo las vulnerabilidades con equidad e inclusión bajo un enfoque de procesos que comprenda: la estimación y reducción del riesgo, la respuesta ante emergencias y desastres, y la reconstrucción; esta política será implementada por todos los organismos públicos de todos los niveles de gobierno, con la participación activa de la sociedad civil y la cooperación internacional, promoviendo una cultura de la prevención y contribuyendo directamente en el proceso de desarrollo sostenible a nivel nacional, regional y local, su aplicación es obligatoria en las entidades del gobierno.

En ese sentido, podemos ver que los impactos socioeconómico y ambiental ocasionados por fenómenos de origen natural se han incrementado, entre otros factores, debido al inadecuado crecimiento y/o localización de las actividades humanas, la ocupación informal del territorio, que no sólo incrementa la condición de vulnerabilidad sino también contribuye a la generación de conflictos de uso en el territorio, en ámbitos geográficos inseguros, reduciendo la eficiencia productiva, así como las capacidades de desarrollo sostenible.

Es así, que para mantener el incremento de la productividad y lograr un desarrollo sostenible es conveniente la incorporación de la **Evaluación de Riesgos de Desastres en los proyectos de desarrollo**, así como, en la planificación territorial, tanto en lo económico, físico y social.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron con la coordinación y apoyo de los representantes de las asociaciones que se encuentran en la Quebrada Retamal, para

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

los trabajos de campo, así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como Plano Catastral de la Quebrada Retamal; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe de riesgo originados por fenómenos naturales EVAR.

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en el área Geográfica objeto de evaluación.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

INTRODUCCIÓN

El territorio Peruano se encuentra expuesto a diversos eventos geodinámicos, debido a la interacción entre las condiciones físicas del territorio (factores condicionantes) que presenta un área geográfica, tales como: pendiente, geología, tipos de suelos, cobertura vegetal, entre otros; y los factores que los originan (precipitaciones pluviales, sismicidad y actividades inducidas por la acción humana), pudiendo generar los denominados peligros naturales, los cuales generan impactos significativos y daños en las poblaciones e infraestructura física, así como en las actividades productivas y medios de vida. Estos procesos generan o construyen desastres, principalmente relacionados al asentamiento de la población en zonas de alto riesgo, la ocupación no planificada del territorio, la fragilidad en la construcción de las edificaciones producto de la informalidad e improvisación de poblaciones y la falta de conocimiento sobre la importancia en la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

Asimismo, se hace mención que, en base al escenario de riesgo por sismo y tsunami en la región central del Perú que fue elaborado por Instituto Geofísico del Perú en el año 2017; en base a estudios realizados usando datos de GPS que muestran la presencia de áreas de acoplamiento sísmico máximo o aspereza sobre la superficie de fricción entre las placas de Nazca y Sudamericana, coincidiendo su ubicación con las áreas de ausencia de sismicidad, las cuales se sitúan frente al departamento de Lima, la aspereza tiene un área de 400x150 km², cuyo desplazamiento a producirse y la energía a liberarse podría dar origen a un sismo con magnitud igual o mayor a 8.5 Mw. Considerando las características de este sismo probable, se ha elaborado el presente Informe de Evaluación de riesgos, a fin de identificar las posibles áreas a ser afectadas

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por fenómeno de origen natural, permite analizar el impacto potencial de los fenómenos naturales identificados en el área de influencia; en caso de presentarse estos fenómenos, dado un determinado escenario de riesgo que se plantea en este estudio.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas en el área de influencia del proyecto y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el **sexto capítulo**, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas medidas de prevención y reducción del riesgo.

	Nombre del Proyecto :		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo general:

Determinar los niveles de riesgo por sismo, en el sector 10 del distrito de San Borja, Provincia Lima - Departamento Lima.

1.2. Objetivos específicos:

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Proponer medidas estructurales y no estructurales identificadas como parte de este estudio orientadas al control y a la reducción del riesgo de desastres por sismo en la zona de estudio
- Identificar las medidas de control del riesgo.

1.3. Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción del riesgo por sismo, en el sector 10 del distrito de San Borja, Provincia Lima - Departamento Lima.

1.5. Antecedentes

Nuestro país, está ubicado dentro del “Cinturón de Fuego” y casi al borde del encuentro de dos placas tectónicas: La Sudamericana y la de Nazca. Los especialistas explican que estas placas alternan entre ellas, produciéndose un efecto llamado de subducción, el que ha provocado en los últimos años un gran número de sismos de gran poder destructivo en la parte occidental de nuestro territorio. Por otro lado, tenemos los sismos locales y regionales, los cuales tienen su origen en la existencia de fallas geológicas locales. Estos movimientos telúricos son de menor magnitud, pero al producirse muy cerca de la superficie tienen un gran poder destructor.

El terremoto más destructivo en la historia peruana se produjo en mayo de 1970, el cual causó alrededor de 70 000 víctimas, entre muertos y desaparecidos, en su mayor parte en el departamento de Ancash.

Lima tiene una larga historia de sismos. El más devastador fue el sucedido en 1746. La magnitud del desastre lo podemos inferir por el reporte de daños: de 3000 casas existentes en la ciudad, sólo quedaron 25 en pie. En el puerto del Callao, debido al tsunami ocurrido después del sismo, de un total de 4000 personas sólo sobrevivieron 200. Otro terremoto importante ocurrió en 1940, de 8,2 grados Richter, causó 179 muertos y 3 500 heridos.

El sur peruano también ha sufrido los embates de la naturaleza a lo largo de la historia. En Arequipa, en 1948, ocurrió un terremoto de 7,5 grados con efectos en Moquegua, Tacna y Puno. Nuevamente en Arequipa hubo un sismo destructivo en 1958 de 7 grados y dos años después otro de 6 grados. En 1979 un terremoto de 6,9 y en 1988 otro de 6,2 grados.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

El terremoto más reciente en el sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) se dio en junio del 2001, con una magnitud de 6,9 grados. Causó importantes daños en un área de 55 500 km2, afectando gran parte del suroccidente del Perú.

1.6. Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111 – 2012 – PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

CAPÍTULO II : CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación geográfica

El sector 10 es parte del distrito de San Borja el cual fue creado mediante la Ley N° 23604, se ubica dentro de la zona de Lima Central Sur, ubicado entre las coordenadas referenciales.

Cuadro 1.- Coordenadas del Proyecto UTM, DATUM WGS84, Zona 18 Sur

Nombre	Coord. Geográficas			Coord. UTM (Wgs 84 Zona 19 Sur)		
	Latitud	Longitud	Altitud	Este	Norte	Altitud
El sector 10	12° 6'31.84"S	77° 0'15.54"O	170 m.s.n.m	281859.39m	8660610.60m	170 m.s.n.m

Fuente: Google Earth

Cuadro 2.- Localización del sector 10 del distrito de San Borja



Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.2. Área de estudio

El área de estudio corresponde al Sector 10 dividido en 3 subsectores “Subsector 10 A, Subsector 10 B y Subsector 10 C”, el sector 10 forma parte de los 12 sectores y 36 subsectores que conforman el distrito de San Borja provincia y departamento de Lima.

Los límites del sector 10 se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.- Límites del Sector 10

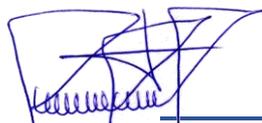
Noroeste (NO↖) Distrito de San Isidro Sector 8	Norte (N↑) Sector 8	Noreste (NE↗) Sector 9
Oeste (O←) Distrito de Surquillo Distrito de San Isidro	SECTOR 10	Este (E →) Sector 11
Suroeste (SO↙) Distrito de Surquillo	Sur (S↓) Distrito de Surquillo	Sureste (SE ↘) Distrito de Surquillo

Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo y elaboración del equipo técnico.

Cuadro 4.- Detalle de los límites del sector 10

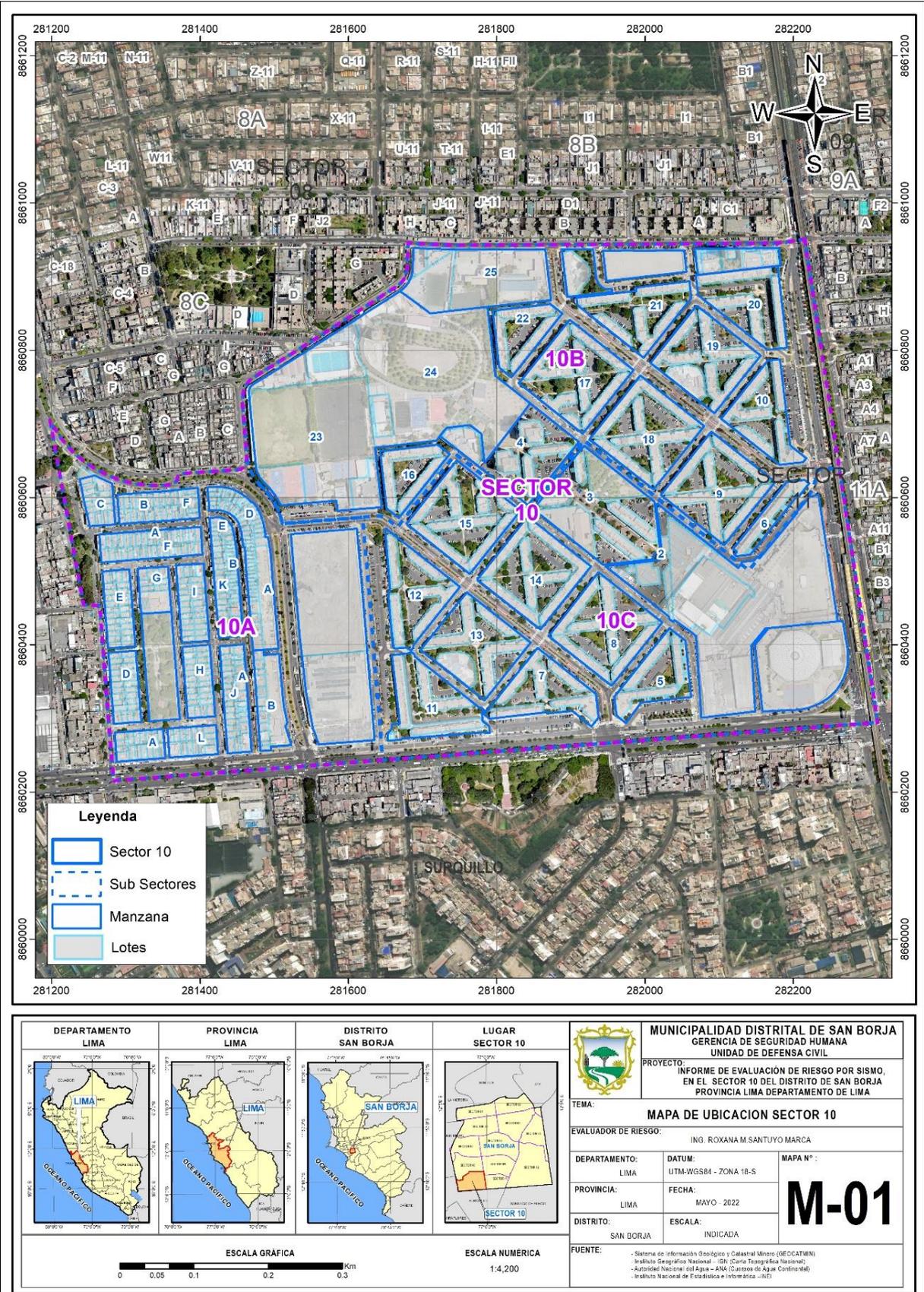
Por el	Limita	Por medio de
Norte (N↑)	Sector 8	Jr. Claudio Galeno y Jr. Eduardo Ordoñez Johnson
Noreste (NE↗)	Sector 9	Jr. Eduardo Ordoñez Johnson y Av. Aviación
Este (E →)	Sectores 11	Av. Aviación
Sureste (SE ↘)	Distrito de Surquillo	Av. Aviación, Av. Angamos Este
Sur (S↓)	Distrito de Surquillo	Av. Angamos Este
Suroeste (SO↙)	Distrito de Surquillo	Av. Angamos Este y Jr. Gral. Miguel Iglesias
Oeste (O←)	Distrito de Surquillo y Distrito de San Isidro	Jr. Gral. Miguel Iglesias
Noroeste (NO↖)	Sector 8	Jr. Gral. Miguel Iglesias y Av. Jose Gálvez Barrenechea

Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo y elaboración del equipo técnico



	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 1.- Mapa de ubicación del sector 10 del distrito de San Borja



DEPARTAMENTO LIMA 	PROVINCIA LIMA 	DISTRITO SAN BORJA 	LUGAR SECTOR 10 	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA
TEMA: MAPA DE UBICACION SECTOR 10				
EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA				MAPA N°: M-01
DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S			
PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022			
DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA			
FUENTE: Sistema de Información Geográfica y Catastral Miroso (SECATMIR); Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cartas de Agua Continental); Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI				

Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

2.2.1. Subsector 10 A

En el Subsector 10 A se identificó las organizaciones vecinales conformadas y denominadas Asentamiento Humano Santa Rosa, Inmueble N°1 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°2 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°3 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°4 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°5 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°6 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Urbanización Primavera, las cuales presentan un crecimiento urbano horizontal conformados por viviendas predominantemente de material noble.

Imagen 2.- Imágenes panorámicas de edificaciones del Subsector 10A del distrito de San Borja

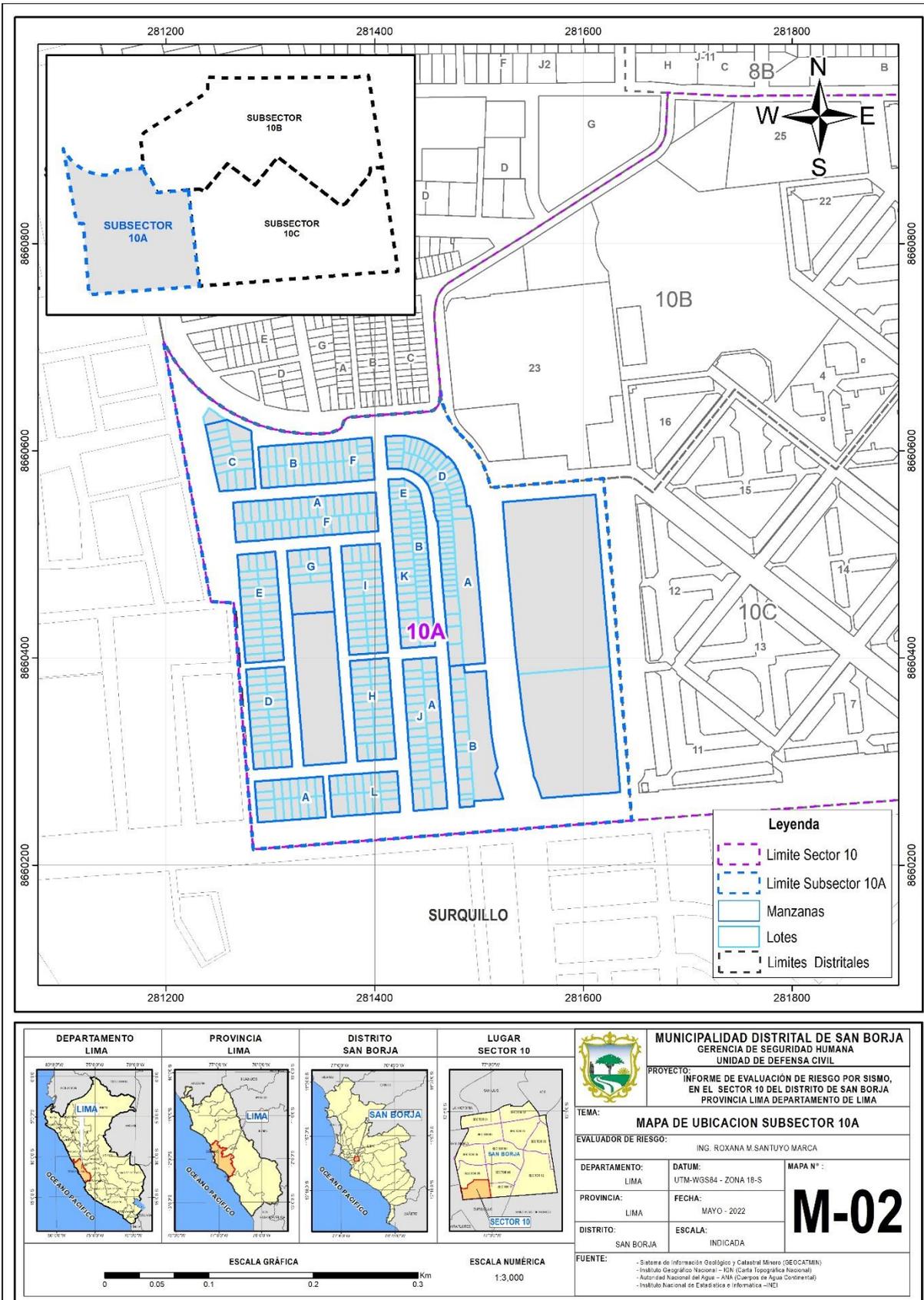


Fuente: Elaboración del equipo técnico



	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 3.- Mapa de ubicación del subsector 10A



Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.2.2. Subsector 10 B

En el subsector 10 B, se localiza una parte del conjunto habitacional de Limatambo. Este complejo habitacional fue desarrollado y entregado al 100% en el segundo gobierno del presidente Fernando Belaunde Terry (1980 a 1985). A través del Plan Nacional de Viviendas, se impulsó la construcción de grandes complejos habitacionales con el fin de mejorar la calidad de vida los peruanos.

Estas viviendas pertenecieron al movimiento modernista y posmodernista. Fueron construidas para albergar a la clase social de medianos recursos (clase B). Las características observadas en la obra del presidente Belaunde, era buscar y rescatar el valor de las calles, plazas, barrios y ambientes esenciales de la actividad humana, incorporándola a una taza urbana ordenada y ortogonal. Dichas tramas tenían zonas y áreas de estacionamiento, parques, losas deportivas, calles amplias y reducidas que son usados como espacio público. Los edificios tienen una determinada culminación con un trazado trapezoidal.

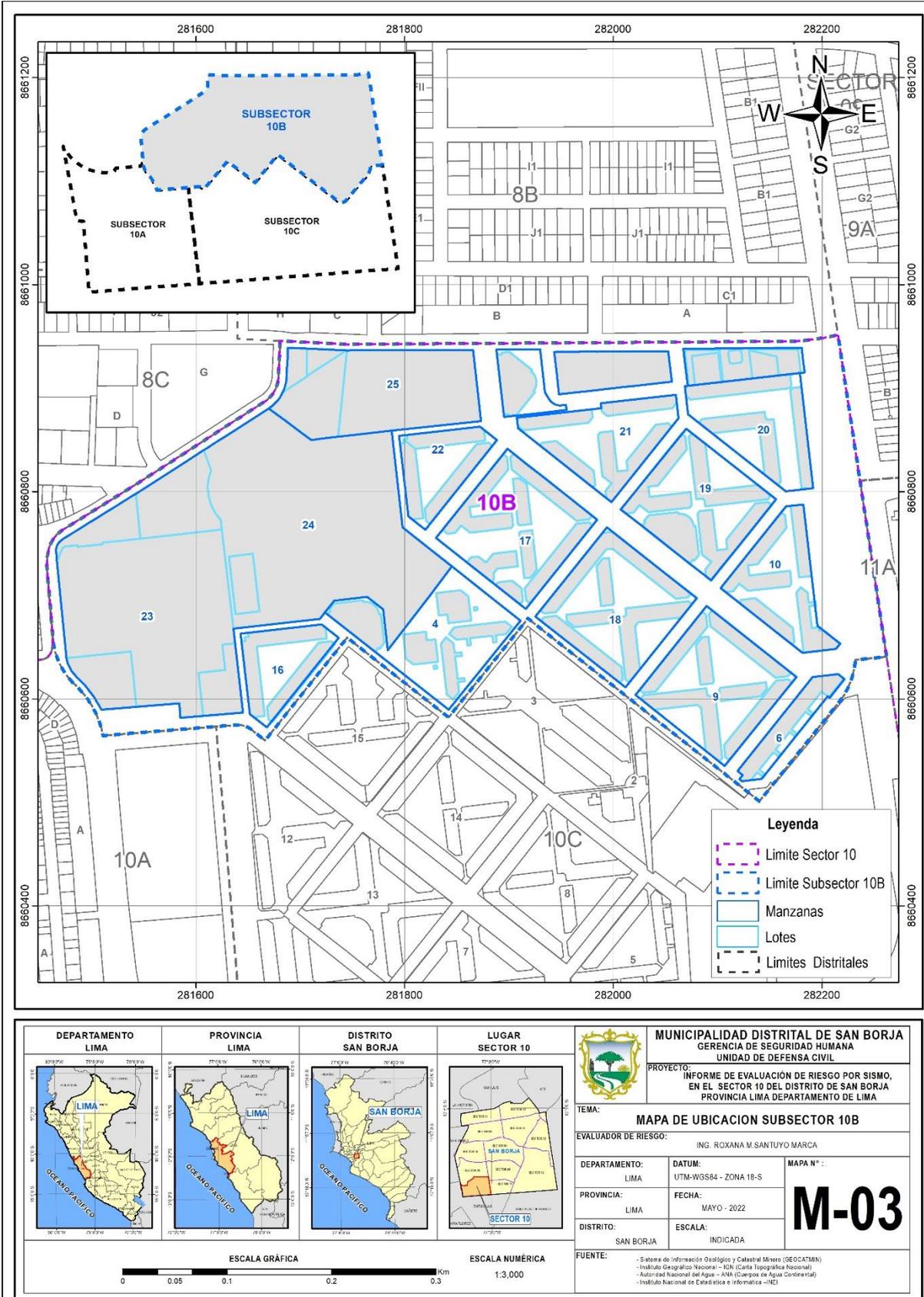
Imagen 4.- Imágenes panorámicas del Subsector 10B del distrito de San Borja



Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 5.- Mapa de ubicación del subsector 10B



DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA LIMA	DISTRITO SAN BORJA	LUGAR SECTOR 10		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL
					PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA
TEMA: MAPA DE UBICACION SUBSECTOR 10B					
EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA					
DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S	MAPA N°: M-03			
PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022				
DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA				
FUENTE: - Sistema de Información Geográfica y Catastral Minero (SIGCATMIN) - Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) - Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuadros de Agua Cotinental) - Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI					

Fuente: Elaboración del equipo técnico



Nombre del Proyecto	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento	Lima	Provincia	Lima	Distrito	San Borja	Sector	10
Unidad Ejecutora	Unidad de Defensa Civil			Evaluador	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.2.3. Subsector 10 C

En el subsector 10 C, se localiza otra parte del conjunto habitacional Limatambo. Las características de Limatambo son iguales a las del sector 10 B.

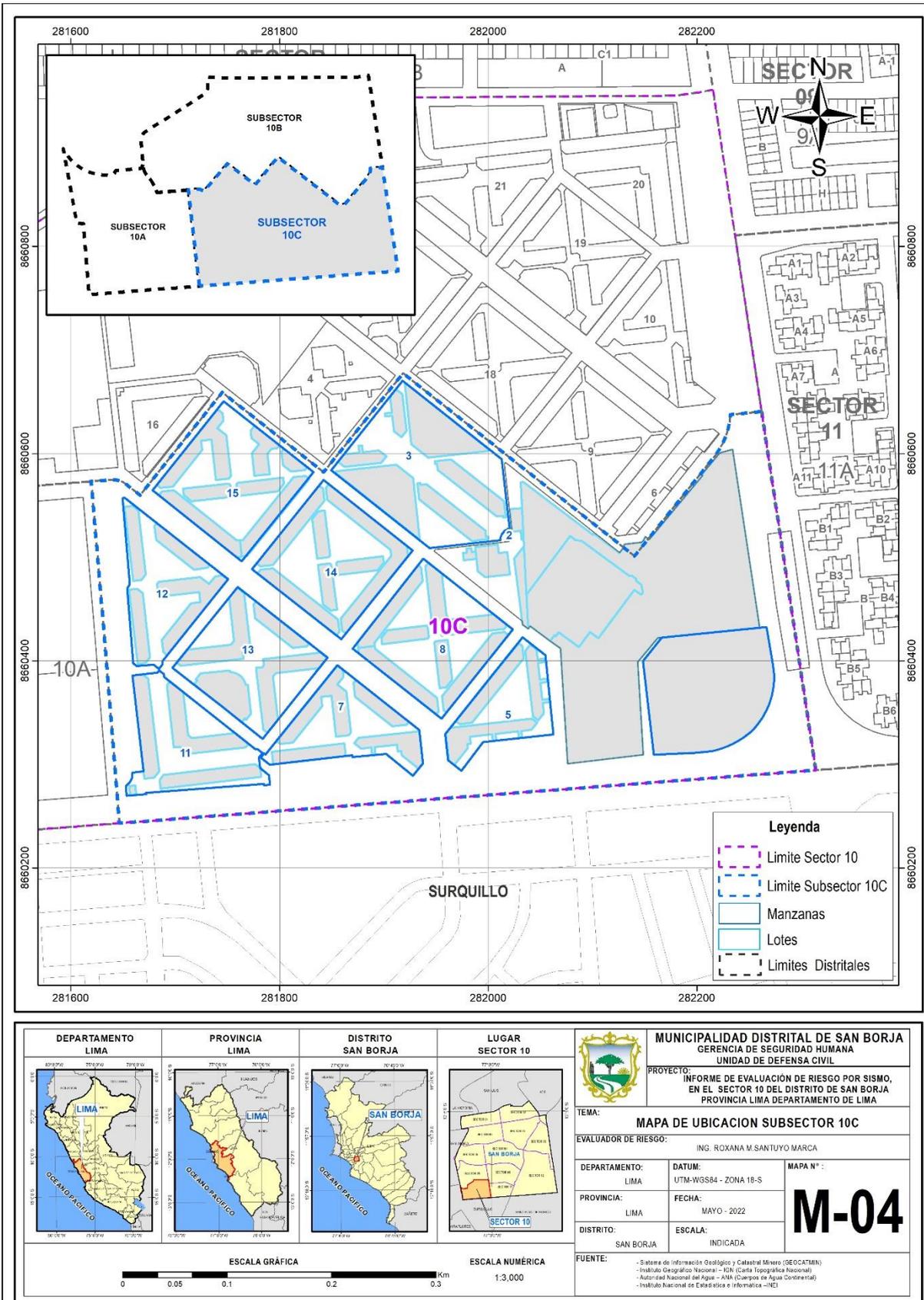
Imagen 6.- Imágenes panorámicas del Subsector 10B y 10C del distrito de San Borja



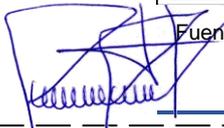
Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 7.- Mapa de ubicación del subsector 10C



Fuente: Elaboración del equipo técnico

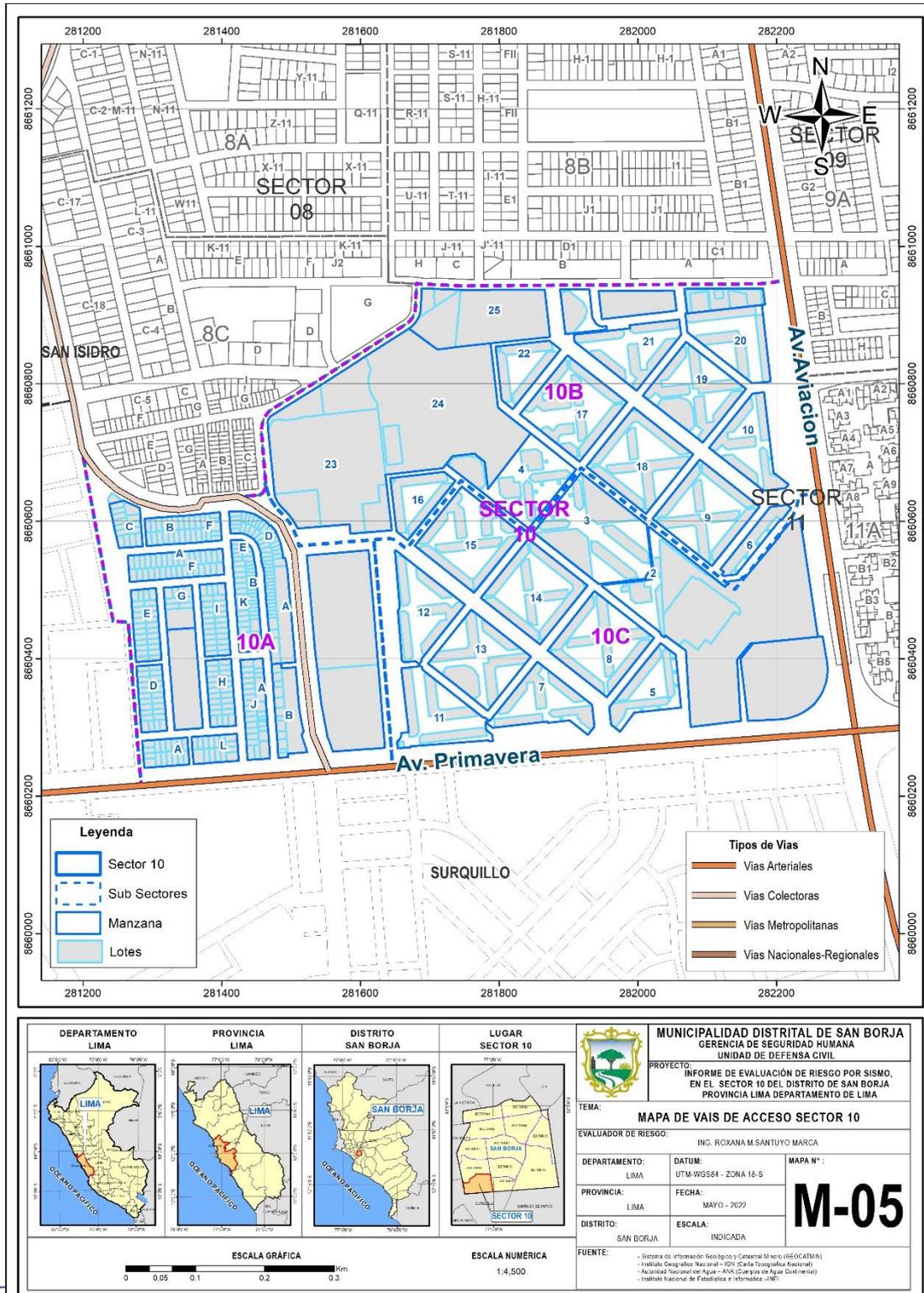

Roxana Milagros Santuyo Marca
Ing. Civil - CIP N° 202208
Evaluador de Riesgo
R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.3. Principales vías de acceso al sector 10

Las principales vías de acceso al sector 10 se realizan por vías arteriales (Av. Aviación y Av. Primavera) y vías colectoras (Av. José Gálvez Barrenechea), tal como se muestra en la imagen siguiente.

Imagen 8.- Principales vías de acceso al sector 10 del distrito de San Borja



Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo y elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

2.4. Características Sociales

Se describe a continuación por cada uno de los tres subsectores del sector 10, en base a la información obtenida del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID y el Sistema de Información Estadístico INEI censo 2017 y los trabajos del levantamiento de información según se detalla a continuación:

2.4.1. Población del Sector 10

2.4.1.1. Población por sexo del sector 10

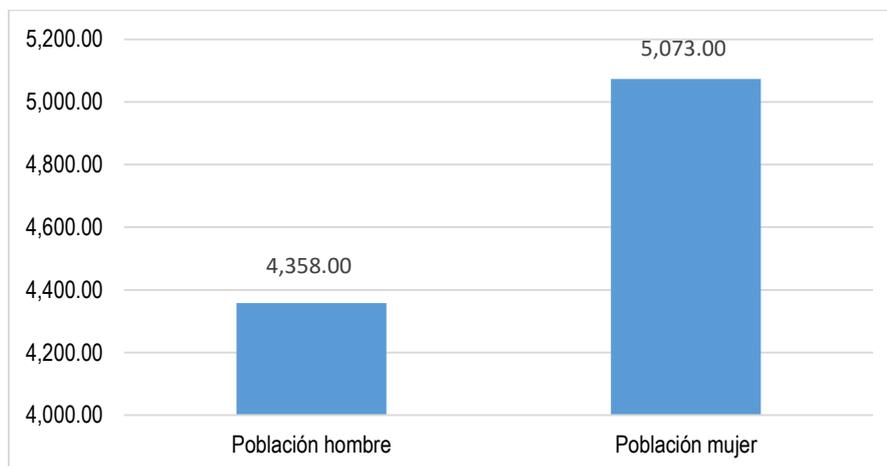
De acuerdo a la información del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID e Instituto Nacional de Estadística e Informática censo 2017, la distribución de la población por sexo, se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 5.- Población por sexo del Sector 10

Población por sexo	Sector 10				
	subsector 10A	subsector 10B	subsector 10C	Sub total	%
Población hombre	1,007.00	1,857.00	1,494.00	4,358.00	46.21
Población mujer	1,084.00	2,243.00	1,746.00	5,073.00	53.79
Total	2,091.00	4,100.00	3,240.00	9,431.00	100.00

Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

Imagen 9.- Población por sexo del Sector 10



Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico

2.4.1.2. Población por grupo etario del sector 10

De acuerdo a la información del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID e Instituto Nacional de Estadística e Informática censo 2017.

En la Imagen 10, se puede observar que la población más vulnerable por grupo etario se encontraría en la "Población de 0 a 14 años" y "Población mayor a 65 años" que vendría a ser un porcentaje de "12.60 %" y "26.19%" respectivamente.

La distribución de la población por grupo etario, se detalla en el cuadro siguiente:



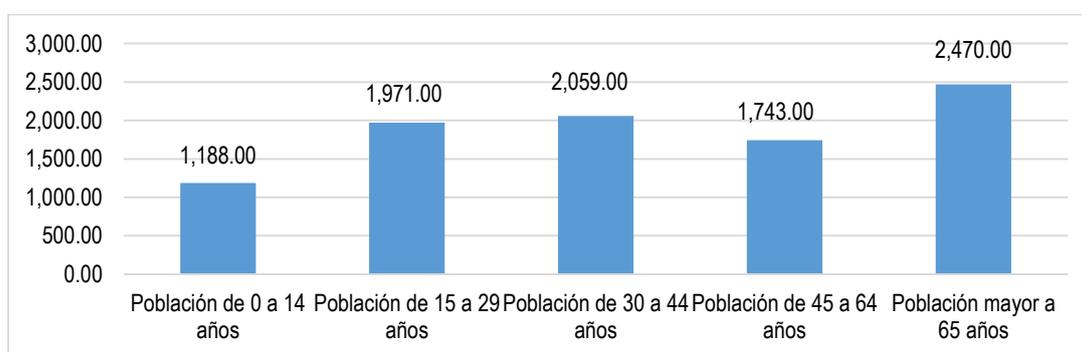
	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Cuadro 6.- Población por grupo etario del Sector 10

Población por grupo etario	Sector 10				
	Subsector 10A	Subsector 10B	Subsector 10C	Sub total	%
Población de 0 a 14 años	298.00	509.00	381.00	1,188.00	12.60
Población de 15 a 29 años	477.00	829.00	665.00	1,971.00	20.90
Población de 30 a 44 años	441.00	921.00	697.00	2,059.00	21.83
Población de 45 a 64 años	449.00	741.00	553.00	1,743.00	18.48
Población mayor a 65 años	426.00	1,100.00	944.00	2,470.00	26.19
Total	2,091.00	4,100.00	3,240.00	9,431.00	100.00

Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

Imagen 10.- Población por grupo etario del Sector 10



Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

2.4.2. Viviendas del sector 10

2.4.2.1. Material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas del sector 10.

De acuerdo a la información del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID e Instituto Nacional de Estadística e Informática censo 2017, la distribución del Material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas, se detalla en el cuadro siguiente:

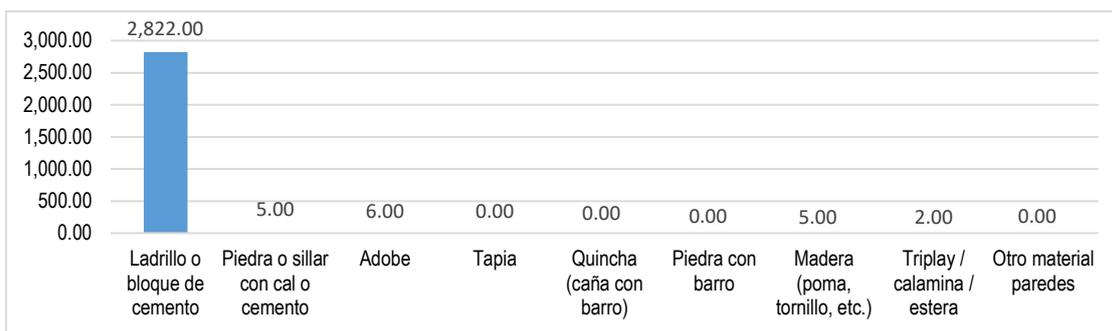
Cuadro 7.- Material de construcción predominante en las paredes del sector 10

Material de construcción predominante en las paredes exteriores de las viviendas	Sector 10				
	subsector 10A	subsector 10B	subsector 10C	Sub total	%
Ladrillo o bloque de cemento	547	1298	977	2,822.00	99.37
Piedra o sillar con cal o cemento	1	3	1	5.00	0.18
Adobe	5	0	1	6.00	0.21
Tapia	0	0	0	0.00	0.00
Quincha (caña con barro)	0	0	0	0.00	0.00
Piedra con barro	0	0	0	0.00	0.00
Madera (poma, tornillo, etc.)	5	0	0	5.00	0.18
Triplay / calamina / estera	2	0	0	2.00	0.07
Otro material paredes	0	0	0	0.00	0.00
Total de viviendas	560	1301	979	2,840.00	100.00

Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 11.- Material de construcción predominante en las paredes del sector 10



Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

2.4.3. Servicios básicos del sector 10

2.4.3.1. Tipo abastecimiento de agua del sector 10

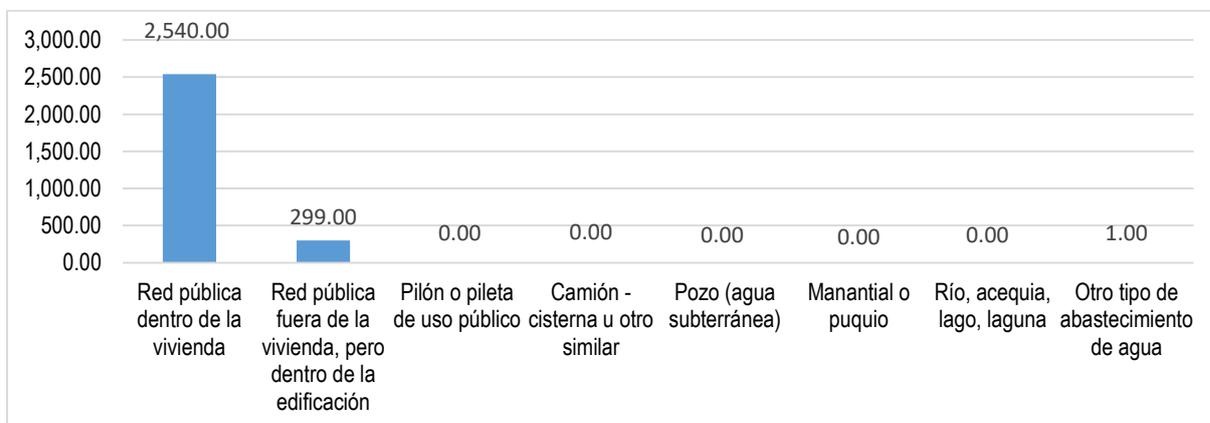
De acuerdo a la información del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID e Instituto Nacional de Estadística e Informática censo 2017, Viviendas con abastecimiento de agua, se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 8.- Tipo de abastecimiento de agua del Sector 10

Viviendas con abastecimiento de agua	Sector 10				
	subsector 10A	subsector 10B	subsector 10C	Sub total	%
Red pública dentro de la vivienda	488.00	1,165.00	887.00	2,540.00	89.44
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	71.00	136.00	92.00	299.00	10.53
Pilón o pileta de uso público	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión - cisterna u otro similar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pozo (agua subterránea)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Manantial o puquio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Río, acequia, lago, laguna	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otro tipo de abastecimiento de agua	1.00	0.00	0.00	1.00	0.04
Total de viviendas	560.00	1,301.00	979.00	2,840.00	100.00

Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

Imagen 12.- Tipo de abastecimiento de agua del Sector 10



Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

2.4.3.2. Servicios higiénicos del sector 10

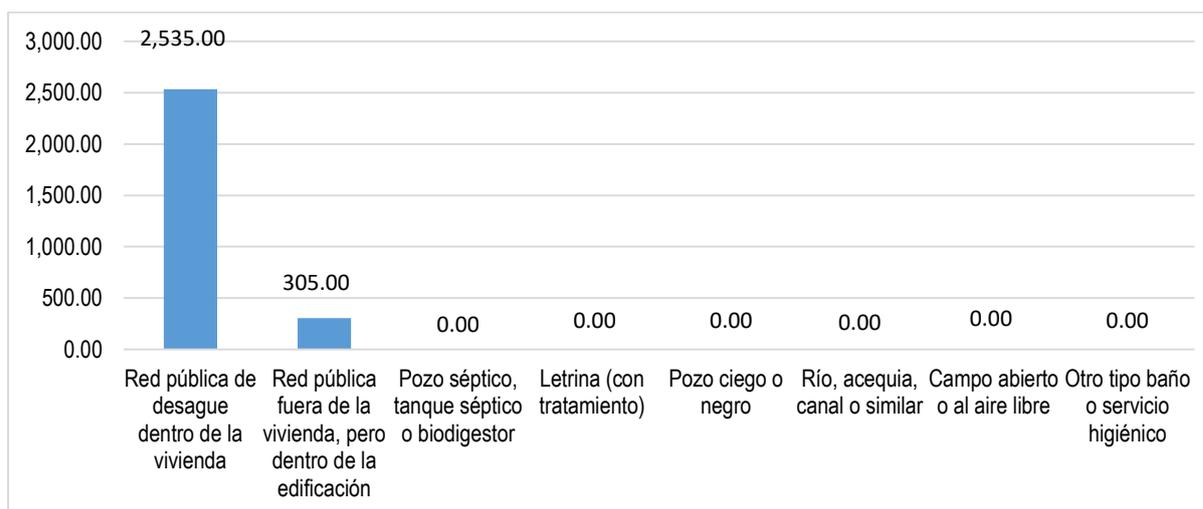
De acuerdo a la información del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID e Instituto Nacional de Estadística e Informática censo 2017, Disponibilidad de servicios higiénicos, se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 9.- Viviendas con servicios higiénicos del Sector 10

Disponibilidad de servicios higiénicos	Sector 10				
	Subsector 10A	Subsector 10B	Subsector 10C	Sub total	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	483.00	1,167.00	885.00	2,535.00	89.26
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	77.00	134.00	94.00	305.00	10.74
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Letrina (con tratamiento)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pozo ciego o negro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Río, acequia, canal o similar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Campo abierto o al aire libre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otro tipo baño o servicio higiénico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de viviendas	560.00	1,301.00	979.00	2,840.00	100.00

Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

Imagen 13.- Viviendas con servicios higiénicos del Sector 10



Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

2.4.3.3. Tipo de alumbrado público del sector 10

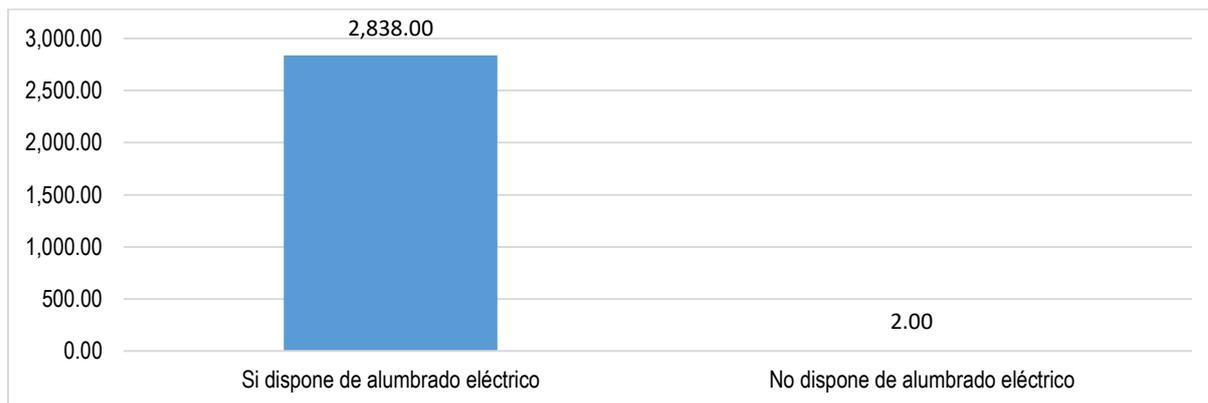
De acuerdo a la información del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID e Instituto Nacional de Estadística e Informática censo 2017, Disponibilidad de Alumbrado Público, se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro 10.- Tipo de alumbrado del Sector 10

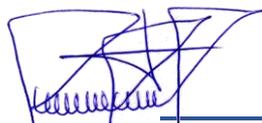
Disponibilidad de Alumbrado Público	Sector 10				
	Subsector 10A	Subsector 10B	Subsector 10C	Sub total	%
Si dispone de alumbrado eléctrico	558.00	1,301.00	979.00	2,838.00	99.93
No dispone de alumbrado eléctrico	2.00	0.00	0.00	2.00	0.07
Total de viviendas	560.00	1,301.00	979.00	2,840.00	100.00

Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.

Imagen 14.- Tipo de alumbrado del Sector 10



Fuente: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID - INE, 2017 - Adaptado por el equipo técnico.



	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.5. Características Físicas.

2.5.1. Condiciones Geomorfológicas

De acuerdo con el mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET, el sector 10, Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima, presentan las siguientes unidades geomorfológicas.

a) Llanura o planicie aluvial (PI-al)

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y a las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran en general una pendiente suave entre 1 y 5.

b) Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Esta unidad se encuentra asociada a los depósitos dejados por los flujos de detritos y de lodo de tipo excepcional. Tiene pendiente, suave menor a 5°. Compuesto por fragmentos rocosos heterométricos (bloques, bolos y detritos) en matriz limoarenociloso depositado en forma de cono en la confluencia entre la quebrada de Mirave y río Salado.

c) Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)

Corresponde a afloramientos de rocas intrusivas reducidos por procesos denudativos, conforman elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendiente moderada a baja.

d) Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)

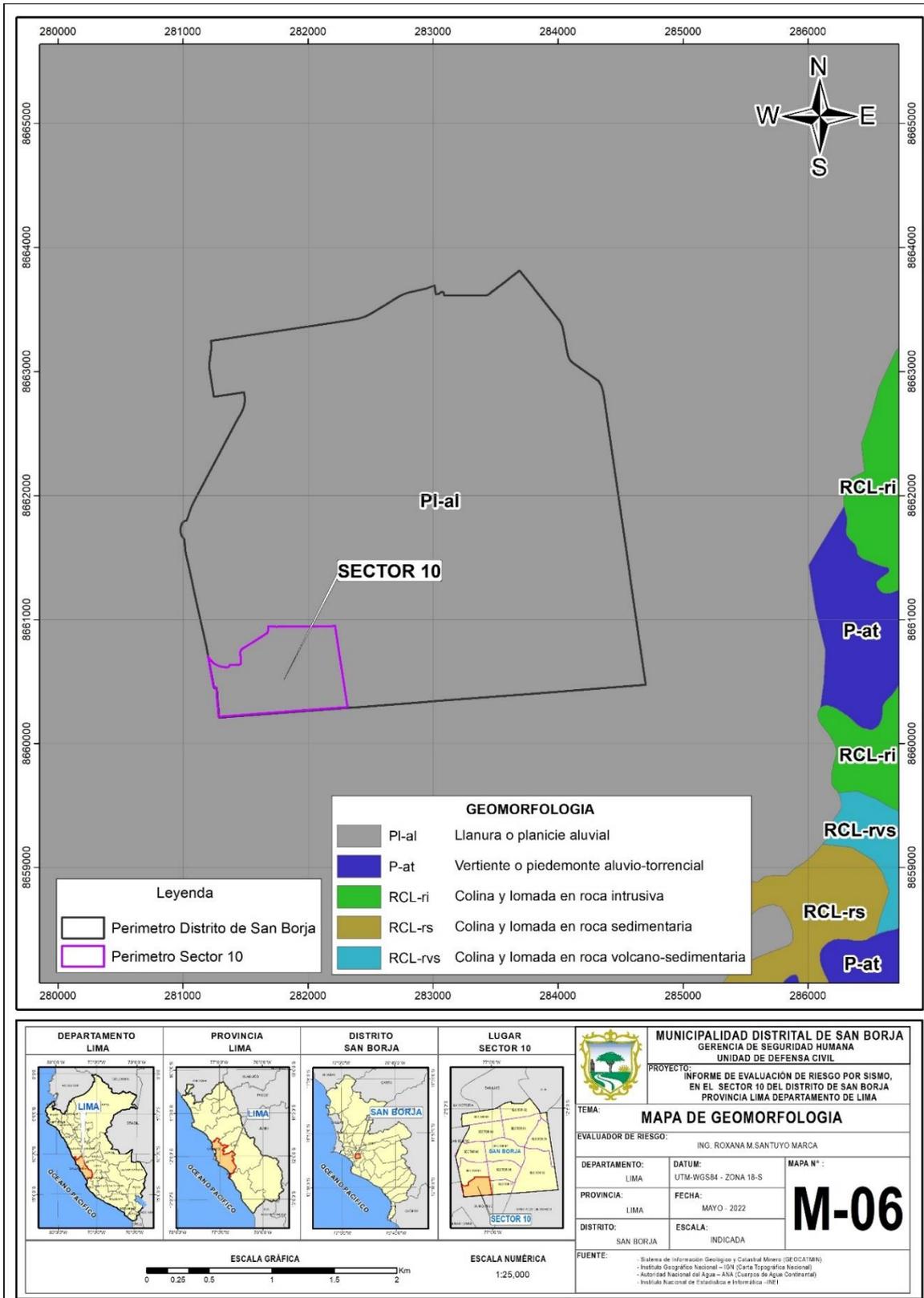
Corresponden a afloramientos de roca sedimentaria, reducidos por procesos denudativos, se encuentran conformado elevaciones alargadas, con laderas de baja a moderada pendiente.

e) Colina y lomada en roca volcánico-sedimentaria (RCL-rvs)

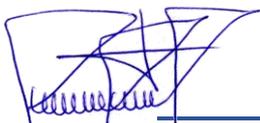
Corresponden a afloramientos de rocas volcánicas (tobas, tufos y derrames lávicos), se presentan formas irregulares, cimas agudas y laderas con pendiente a altas. Se encuentra al suroeste

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 15.- Mapa de geomorfología del distrito de San Borja



Fuente: INGEMMET/ adaptado por el equipo técnico EVAR.



	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.5.2. Condiciones Geológicas.

De acuerdo a la carta geológica (19 h3) elaborada por INGEMMET, en el área de estudio del Sector 10, Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima se han identificado las siguientes unidades geológicas.

a) Depósitos Aluviales (Qp-al):

Son producto del transporte y depósito de detritos por medio de la acción del agua. Los elementos que los conforman comprenden arcillas, arenas, gránulos, guijarros, cantos y bloques de formas muy variables desde angulosas a redondeadas. Por lo que ocupan cauces, llanuras y paleocauces bajo la forma de abanicos. Mientras que los que se hallan a lo largo de valles de gran amplitud y recorrido están representados por depósitos fluviales. Una forma práctica de diferenciarlos es a través de su matriz y fábrica.

b) Formación Atocongo (Ki-at):

Debe su nombre a las calizas de la localidad de Atocongo, donde presenta su mejor desarrollo, allí se ubican las canteras. Sus facies son la continuación de la Formación Pamplona, de allí que su contacto sea normal y gradacional, pasando de una facies arcillo-calcárea a una facies calcárea de mayor profundidad. Sus exposiciones hacia el Sur-este, se evidencian en el flanco oriental del anticlinal de Los Manzanos, llegando hasta lomas de Lúcumo, donde se cierra la estructura sin pasar más al Sur, desapareciendo debajo de la Formación Chilca (Grupo Casma).

c) Formación Quilmana (Ki-chil):

Se trata de una serie íntegramente volcánica, constituida por derrames andesíticos masivos poco estratificados, de textura porfirítica, compuestos por fenocristales de plagioclasa dentro de una pasta fina o microcristalina de color gris a verdosa y en menor proporción doleritas y diabasas. Esta serie volcánico-sedimentaria {compuesta por brechas, calizas, lutitaspizarrosas, lutitas, margas con areniscas y lavas en almohadillas sobrepasa la continuidad de la hoja de Lurín a las de Chosica y Chancay, y se extiende hacia el NE hasta el borde occidental, pasando por las partes altas de Mala y Lunahuaná; así pues aflora en las estribaciones andinas próximas a las pampas costaneras, entre Quilmaná-Chinchay y entre Chilca - Mala {volcánicos abigarrados andesíticos con lentes de calizas margosas y lutitas pizarrosas).

d) Formación Pamplona (Ki-pa):

Es de carácter muy arcilloso y constituye una unidad estratigráfica continua con las calizas de la Formación Atocongo, marcando el inicio de una transgresión que alcanza su pleno desarrollo con la Familia Atocongo.

Su localidad tipo se encuentra en el cerro Pamplona, con afloramientos casi continuos en los cerros al Este de Lima hasta Pachacamac.

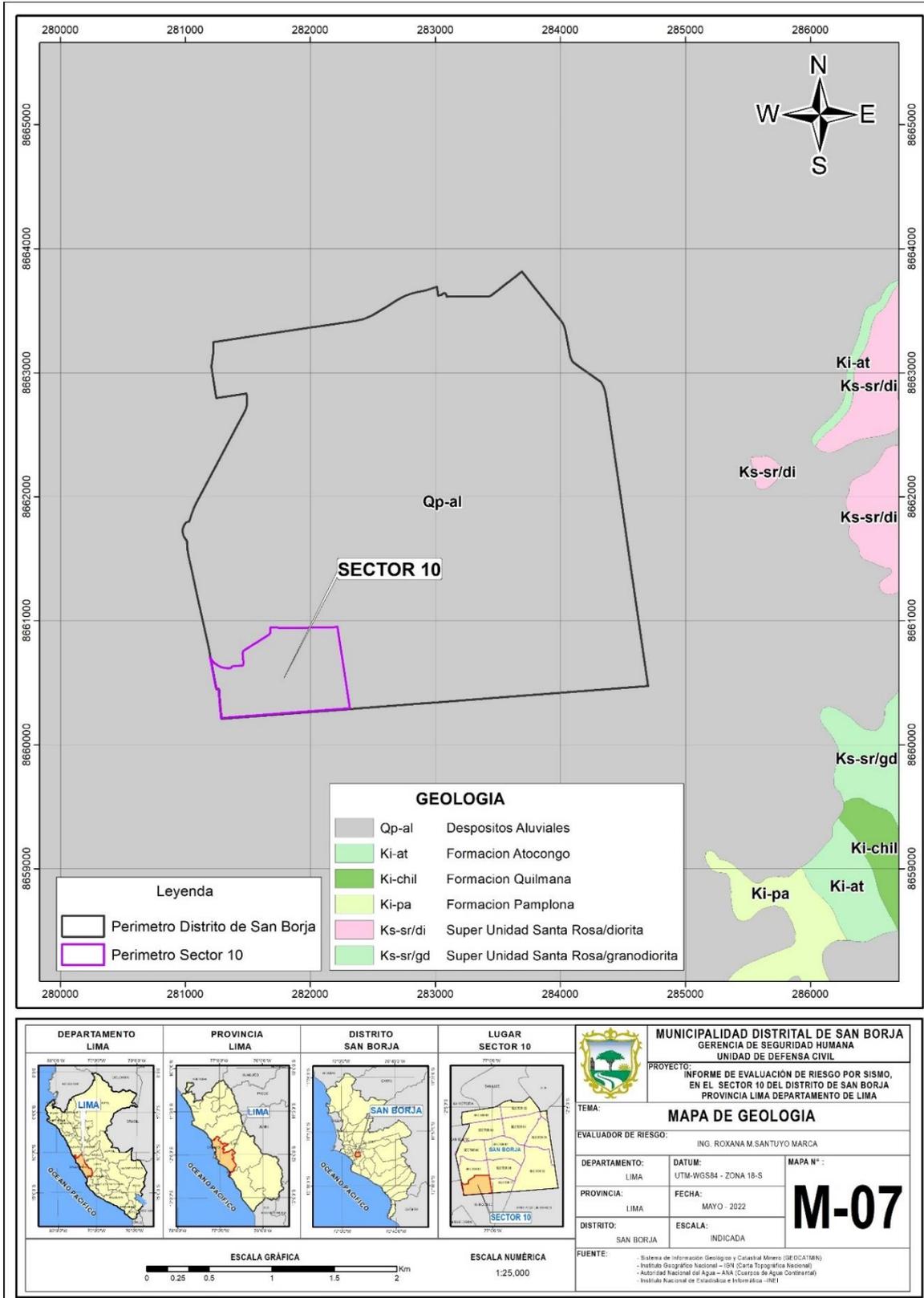
En el área en estudio aflora en algunas localidades de los cuadrángulos de Mala y Lunahuana, como el cerro Quipa, cerro Calavera, parte baja del cerro Las Brujas, en los cerros que continúan hasta la cantera de Corral Grande de Chilca, en las Lomas de Quilmaná, en los cerros al Este de Mala y el cerro Perico.

e) Super Unidad Santa Rosa / diorita (Ks-sr/di):

Forma parte del complejo de rocas intrusivas del Batolito de la Costa, cuya composición varía de gabro a granito potásico, cuyos afloramientos constituyen una franja paralela a la costa y a una distancia de ella que oscila entre 5 y 20 km; su ancho es variable, pero en promedio se tiene 50km. La Súper Unidad Santa Rosa está conformado por las unidades Corralillo, Purmacana, Cerro Muerto, Haricanga y Cuyhuay Chico; de las cuales la Unidad Purmacana es la que aflora en la zona evaluada.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 16.- Mapa de geología del distrito de San Borja



Fuente: INGEMMET/ adaptado por el equipo técnico EVAR



	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.5.3. Pendiente

El sector 10, Distrito de San Borja, Provincia y Departamento de Lima, la pendiente es obtenida del modelo digital de elevación (DEM) de las imágenes satelitales ALOS PALSAR presentando las siguientes pendientes:

a) Pendiente 0 a 5° terreno llano y/o inclinado con pendiente suave:

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluviales, también se pueden encontrar estas pendientes en los fondos del valle.

b) Pendiente entre 5° a 10° pendiente moderado baja:

Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.

c) Pendiente entre 10° a 15° pendiente moderado:

Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

d) Pendiente entre 15° a 25° pendiente fuerte:

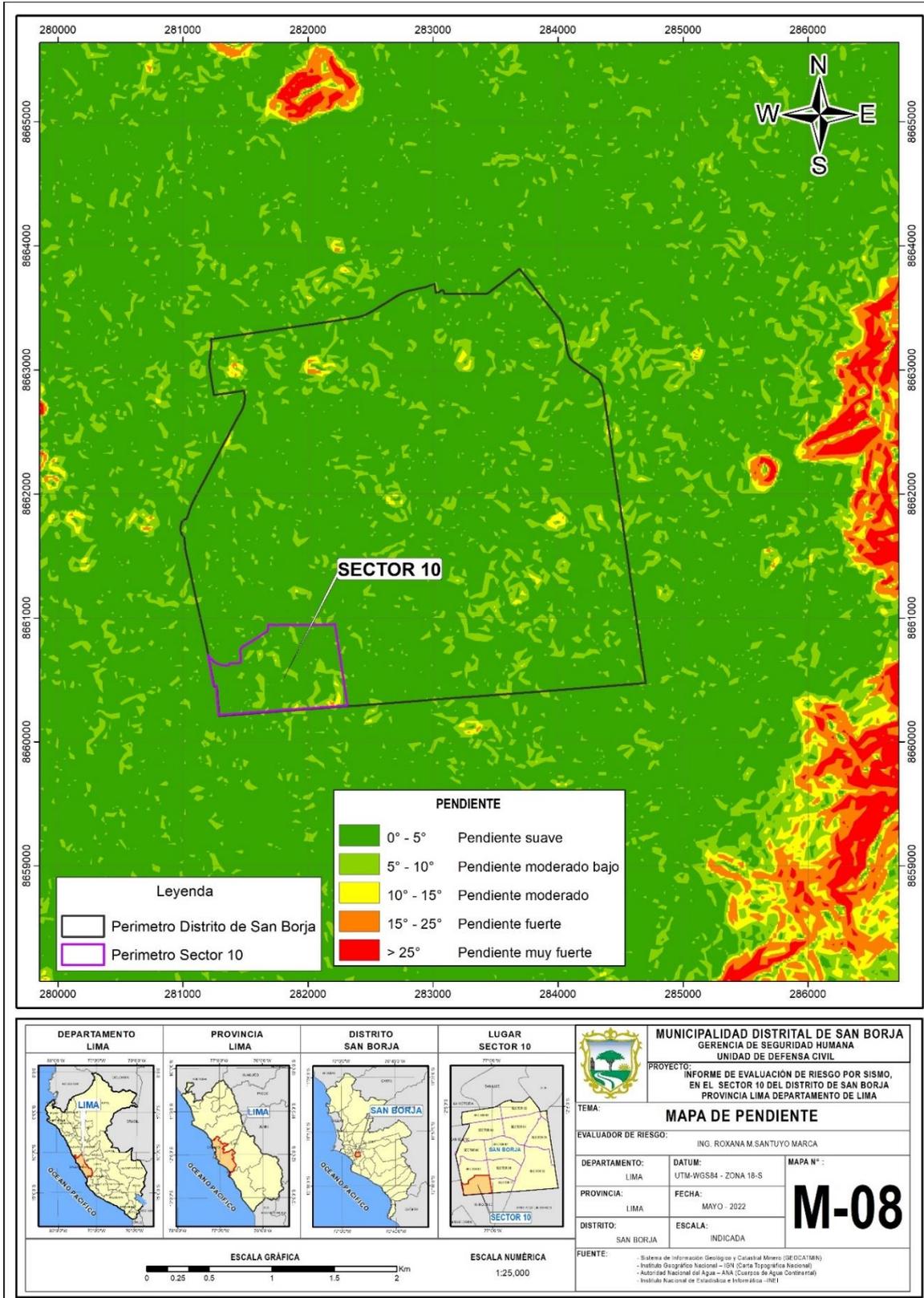
Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

e) Pendiente mayor a 25° pendiente muy fuerte:

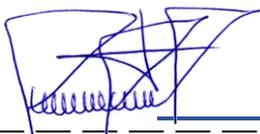
Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 17.- Mapa de pendiente del distrito de San Borja



Fuente: INGEMMET/ adaptado por el equipo técnico EVAR



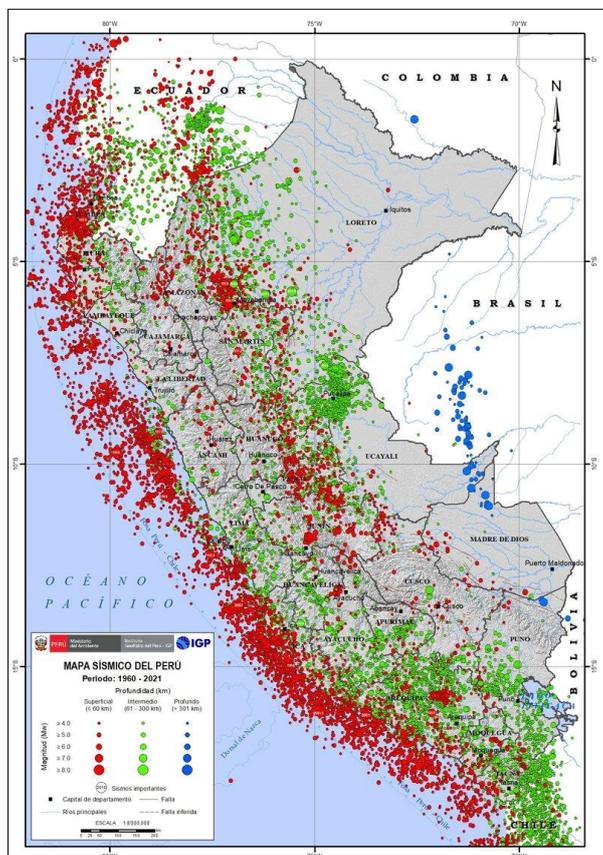
	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

2.5.4. Condiciones Geodinámicas

2.5.4.1. Sismicidad

El Mapa Sísmico del Perú presenta la distribución espacial de los eventos con magnitudes igual o mayores a M4.0 ocurridos desde 1960 a la actualidad. La información utilizada corresponde a los catálogos del Instituto Geofísico del Perú y de Engdahl & Villaseñor (2002). Los sismos fueron clasificados en función de la profundidad de sus focos en superficiales, intermedios y profundos. En el mapa, el tamaño de los símbolos indica la magnitud del sismo. En el Perú, los sismos tienen su origen en tres fuentes sismogénicas: (1) la superficie de contacto entre las placas de Nazca y Sudamericana, (2) la deformación de la corteza continental y, (3) la deformación de la corteza oceánica con focos a profundidades superiores a 61 km. En la primera fuente tuvo su origen el terremoto de Pisco del 15 de agosto de 2007 (8.0Mw) percibido en superficie con intensidades de VII-VIII (MM) produciendo la muerte de más de 500 personas y miles de damnificados; además de daños considerables en las viviendas. El sismo de Moyobamba del 5 de abril de 1991 (M6.0) tuvo su origen en la segunda fuente y produjo en superficie intensidades de VII (MM) con daños severos en viviendas. Para la tercera fuente se cita como ejemplo el sismo del 24 de agosto de 2011 (M7.0), percibido en superficies con intensidades de V (MM) y que produjo el desarrollo de procesos de licuación de suelos y deslizamientos de rocas en localidades cercanas al área epicentral. El Mapa Sísmico sugiere que la peligrosidad sísmica en el Perú es “Alta”. Se observa mayor actividad sísmica en las regiones Centro y Sur, y moderada en la Norte. Esta información permite delimitar las zonas sismogénicas presentes en el Perú, siendo información básica para los diversos estudios que conlleve a la prevención sísmica.

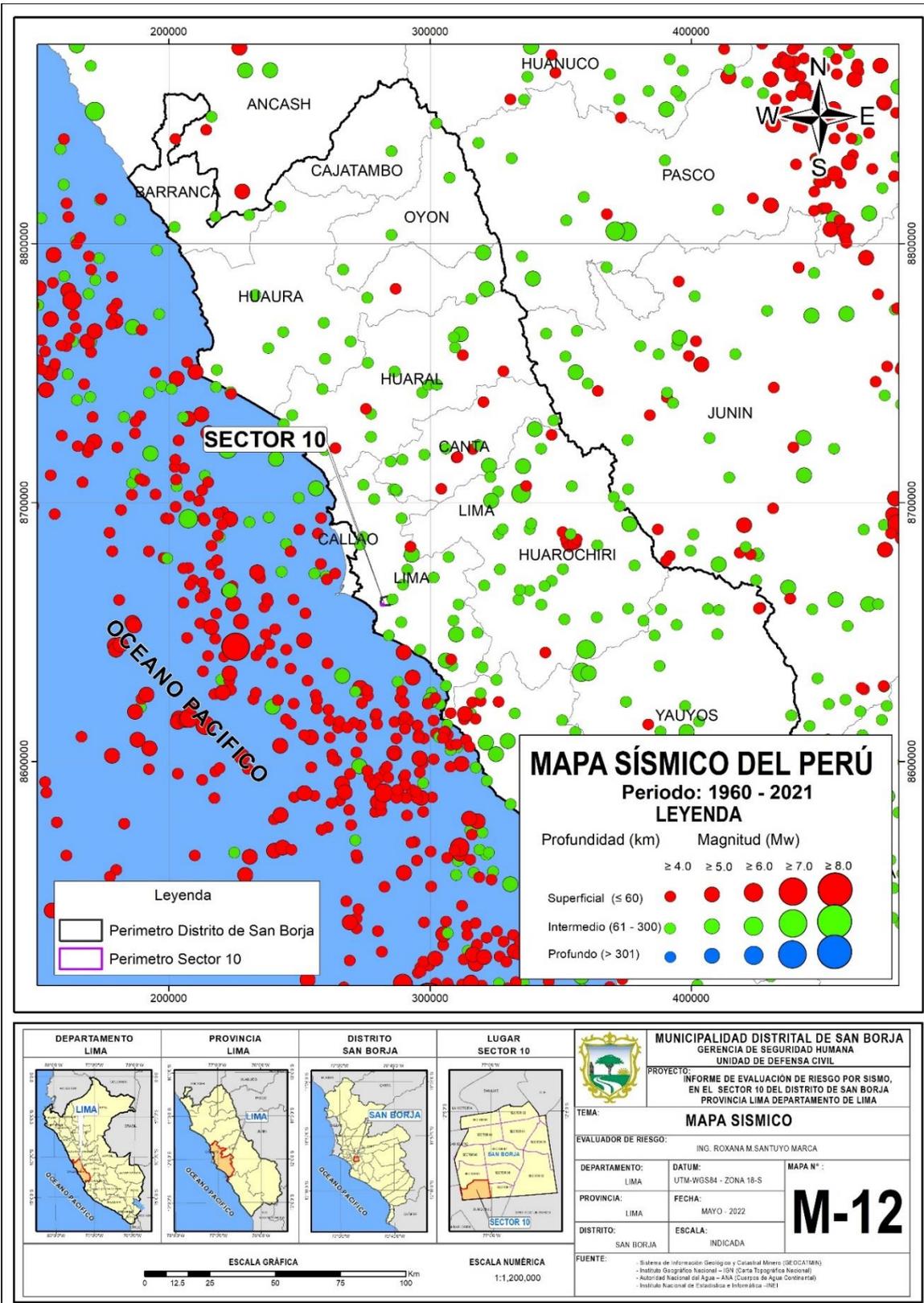
Imagen 18.- Mapa sísmico del Perú periodo 1960-2019



Fuente: Instituto Geofísico del Perú – IGP

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 19.- Mapa sísmico periodo 1960-2019 distrito de San Borja



Fuente: Instituto Geofísico del Perú – IGP

Roxana Milagros Santuyo Marca
 Ing. Civil –CIP N° 202208
 Evaluador de Riesgo
 R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.5.4.2. Isoaceleraciones

El Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos reúne los Mapas de Isosistas correspondientes a sismos históricos e instrumentales ocurridos en Perú entre los años 1582 y 2016. Los mapas fueron recopilados de diversos documentos técnicos y publicaciones científicas. Para sismos recientes, los mapas fueron elaborados utilizando información proveniente de la base de datos del hoy, Centro Nacional de Monitoreo Sísmico – Acelerométrico del Instituto Geofísico del Perú. La información presentada en este catálogo consta de 169 mapas de intensidad correspondiente a 138 eventos sísmicos. El catálogo constituye la base para futuras investigaciones que pretendan mejorar el entendimiento sobre la severidad del sacudimiento del suelo afectado por los sismos y de manera indirecta, la atenuación de la energía sísmica en el Perú

Imagen 20.- Portada del Catálogo General de Isosistas para Sismos Peruanos



Fuente: Catálogo general de isosistas para sismos peruano.

Para el presente estudio tomaremos el evento sísmico ocurrido en el 29 de octubre de 1746 y los mapas de isosistas realizados por los científicos Silgado (1985), Dorbath et al. (1990) Beck y Nishenko (1990).

A continuación, se representarán los mapas de isosistas del **29 de octubre de 1746 afectando lima y callao**, en cada mapa, se indica la fecha de ocurrencia del sismo, la escala de intensidades usada, utilizando información proveniente de la base de datos del hoy, Centro Nacional de Monitoreo Sísmico – Acelerométrico del Instituto Geofísico del Perú.

Los valores de intensidad entre II y V se refieren al efecto sobre las personas y vibración de objetos, incluyendo a las viviendas. Las intensidades intermedias entre VI y VIII, son consideradas por todas las escalas como los efectos sobre las construcciones y de este modo, los valores mayores describirían los efectos sobre la naturaleza



Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA
Departamento : Lima
Provincia : Lima
Distrito : San Borja
Sector : 10
Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil
Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca

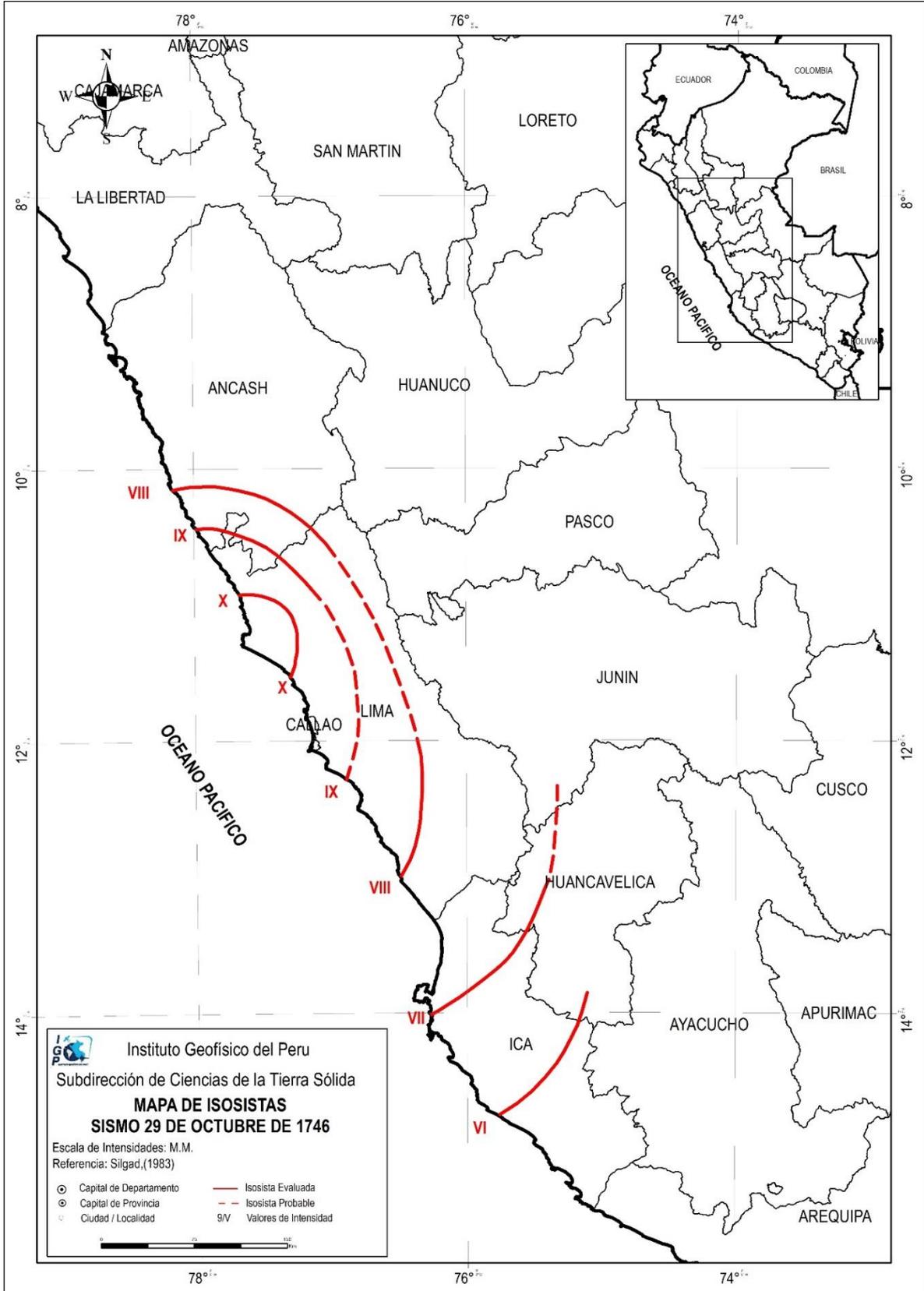
Cuadro 11.- Lista de sismos ocurridos entre los años 1582 y 2016 en Lima

LISTA DE SISMO EN LIMA							
FECHA	HORA ORIGEN	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	MAGNITUD	DEPARTAMENTO	FUENTE
AA/MM/DD	HH:MM:SS	GRADOS	GRADOS	KM.	(MS, MB, ML, MW)		
SIGLO XVI							
1586/07/10	00:03:00.0	-12.3	-77.7	60	8.1	Lima	Silgado (1985) dorbath et al. (1990)
SIGLO XVII							
1687/10/20	09:15:00.0	-11.35	-78.20	30	8.2	Lima	Silgado (1985) dorbath et al. (1990)
SIGLO XVIII							
1725/01/07	04:15:00.0	-09.20	-79.30	40	7.7	Lima	Silgado (1985)
1746/10/29	03:30:00.0	-11.99	-77.19	30	8.4	Lima	Silgado (1985) Dorbath et al. (1990) Beck y Nishenko (1990)
SIGLO XIX							
1897/09/20	16:25:00.0	-11.80	-78.00	70	7.7	Lima	Trovera et al.(2010d)
SIGLO XX							
1904/03/04	10:17:00.0	-12.00	-76.95	60	7.0	Lima	Travera et al.(2010d)
1940/05/24	16:34:00.0	-10.50	-77.00	50	8.2	Lima	Silgado (1978), dorbath et al. (1990)
1948/05/28	05:36:08.0	-13.10	-76.20	55	6.7	Lima	silgado (1977)
1951/01/31	16:39:00.0	-12.20	-76.93	50	5.5	Lima	Tavera et al.(2010d)
1952/08/03	13:13:40.0	-12.50	-78.00	30	5.7	Lima	Tavera et al.(2010d)
1966/10/17	21:41:57.0	-10.70	-78.60	38	7.5	Lima	Lomnitz y cabre (1968), silgado (1977), beck y nishenko (1990)
1974/01/05	08:33:51.0	-12.30	-76.40	98	6.6	Lima	travera et al.(2010d)
1974/10/03	14:21:29.0	-12.30	-77.80	13	7.5	Lima	Igp (1974), herrera y Giuliani (1975), Espinoza et al. (1977), giesecke et al (1980)
1991/04/29	18:12:25.96	-11.30	-77.50	60	5.7	Lima	Tavera et al.(2014d)
1993/04/18	09:16:22.5	-11.65	-76.84	107	6.3	Lima	Huaco-p y Zamudio (1993)
1999/05/06	02:55:30.21	-12.51	-77.24	43	4.9	Lima	Tavera et al.(2014d)
SIGLO XXI							
2008/03/29	12:51:22.8	-12.23	-77.28	50	5.4	Lima	Tavera y Bernal (2008b)
2013/11/25	20:06:54.85	-12.77	-76.48	59	5.3	Lima	Tavera et al. (2013 d)
2014/11/15	00:18:37.34	-12.75	-77.14	23	5.8	Lima	Tavera et al.(2014d)
2016/10/28	03:47:28.83	-12.03	-77.65	52	5.0	Lima	Tavera et al (2016b)

Fuente: Catálogo general de isosistas para sismos peruano.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 21.- Mapa de Isosistas Sismo 29 de octubre de 1746, Silgado (1983)

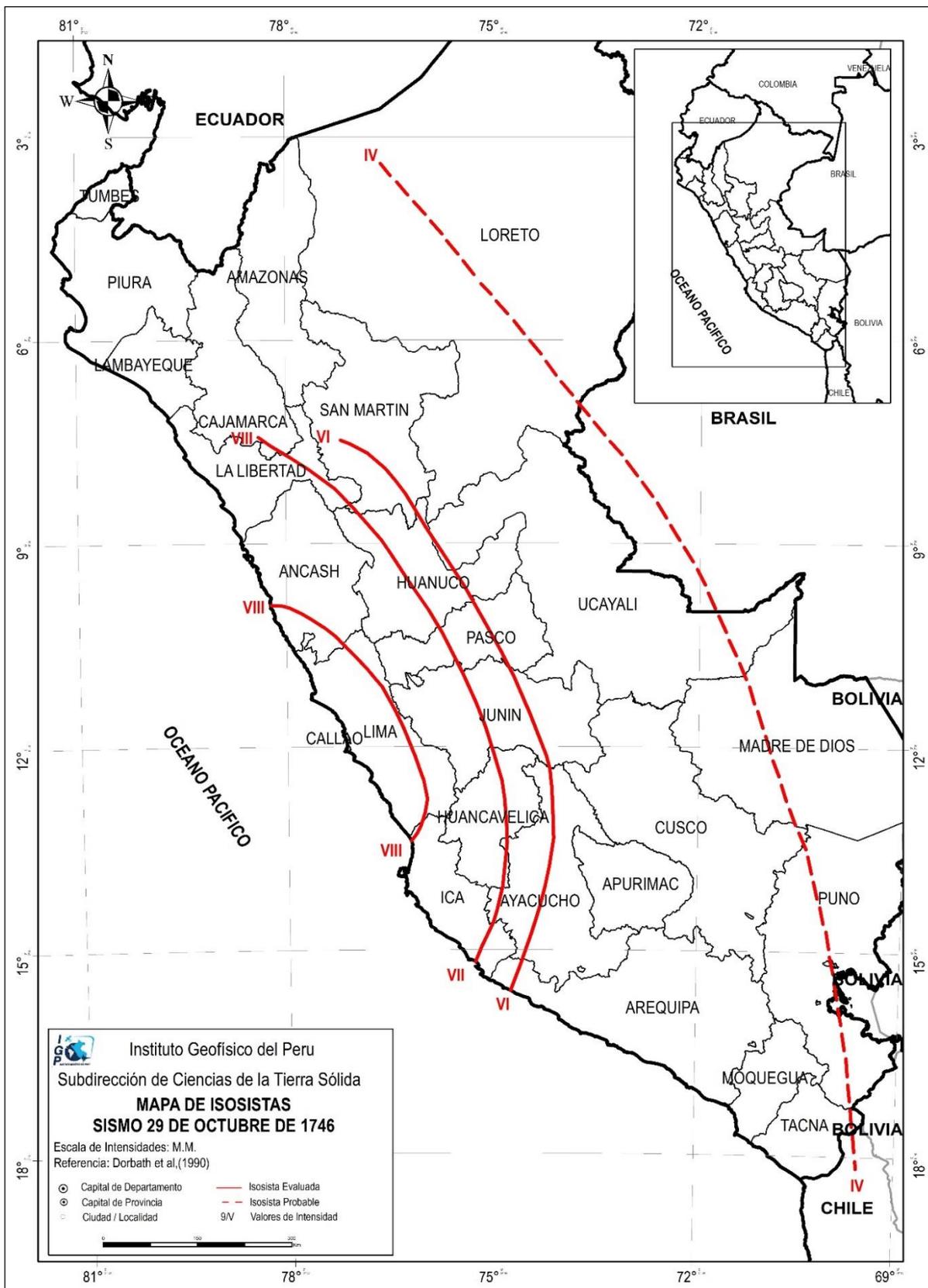


Fuente: Hernando Tavera & Consuelo Agüero & Efraín Fernández - 2016 - Catálogo General de isosistas para sismos peruanos.



Nombre del Proyecto	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento	Lima	Provincia	Lima	Distrito	San Borja	Sector	10
Unidad Ejecutora	Unidad de Defensa Civil			Evaluador	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

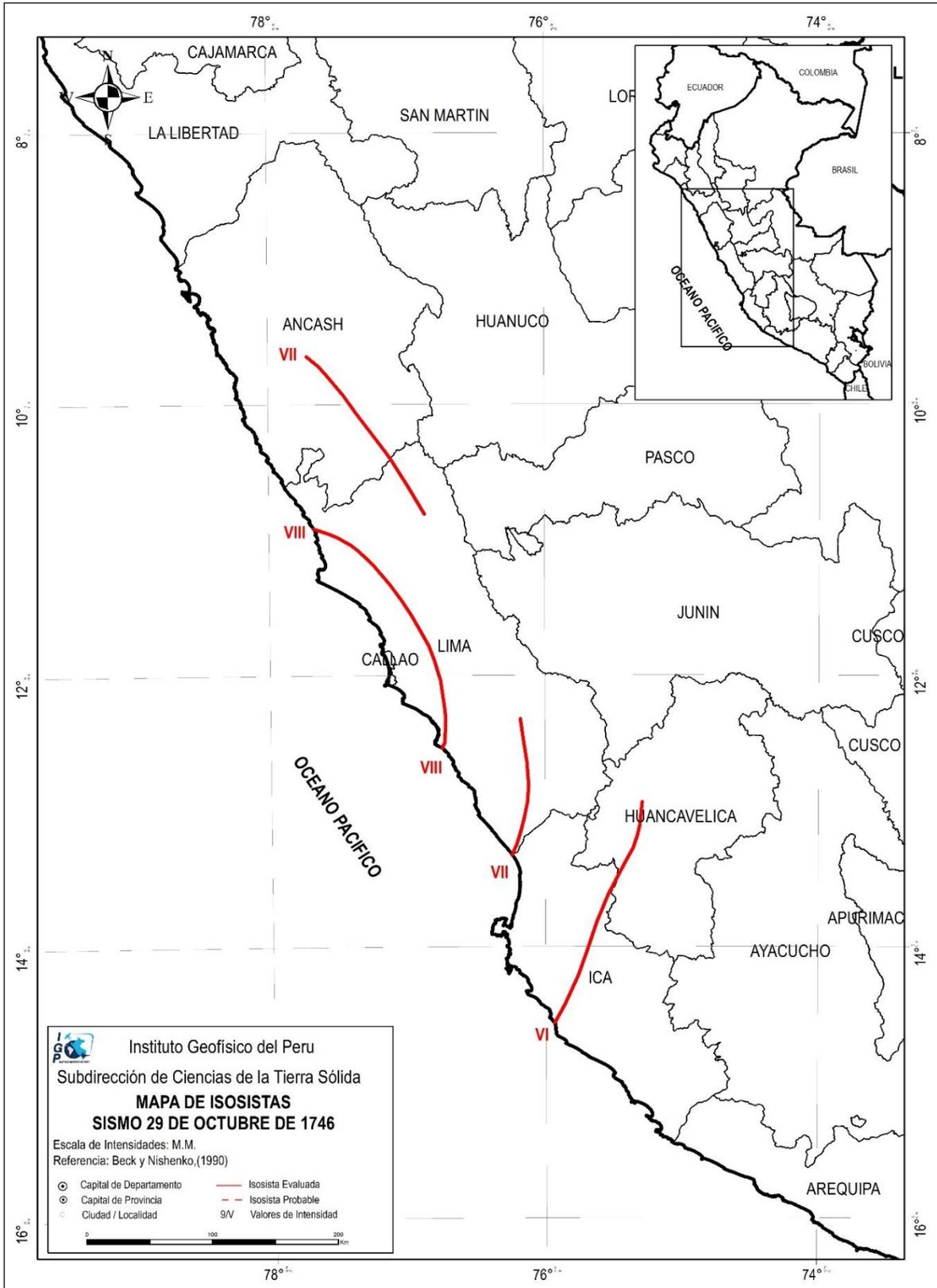
Imagen 22.- Mapa de Isosistas Sismo 29 de octubre de 1746, Dorbath et al. (1990)



Fuente: Hernando Tavera & Consuelo Agüero & Efraín Fernández - 2016 - Catálogo General de isosistas para sismos peruanos.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 23.- Mapa de Isosistas Sismo 29 de octubre de 1746, Beck y Nishenko (1990)



Fuente: Hernando Tavera & Consuelo Agüero & Efraín Fernández - 2016 - Catálogo General de isosistas para sismos peruanos

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.5.4.3. Relación Magnitud Energía descargada según la Escala Sísmica de Richter. Frecuencia de ocurrencia de terremotos según su magnitud

La magnitud de momento (**Mw**) se introdujo en 1979 por Hanks y Kanamori y, desde entonces, se ha convertido en el método más comúnmente utilizado para describir el tamaño de un microsismo.

La magnitud de momento mide el tamaño de los eventos en términos de la cantidad de energía liberada. Específicamente, la magnitud de momento se refiere a la cantidad de movimiento por roca (es decir, la distancia del movimiento a lo largo de una falla o fractura) y el área de la falla o superficie de la fractura. Dado que la magnitud de momento puede describir algo físico sobre el evento, los valores calculados pueden ser fácilmente comparados con los valores de magnitud para otros eventos. La magnitud de momento es también una escala más precisa para describir el tamaño de los eventos.

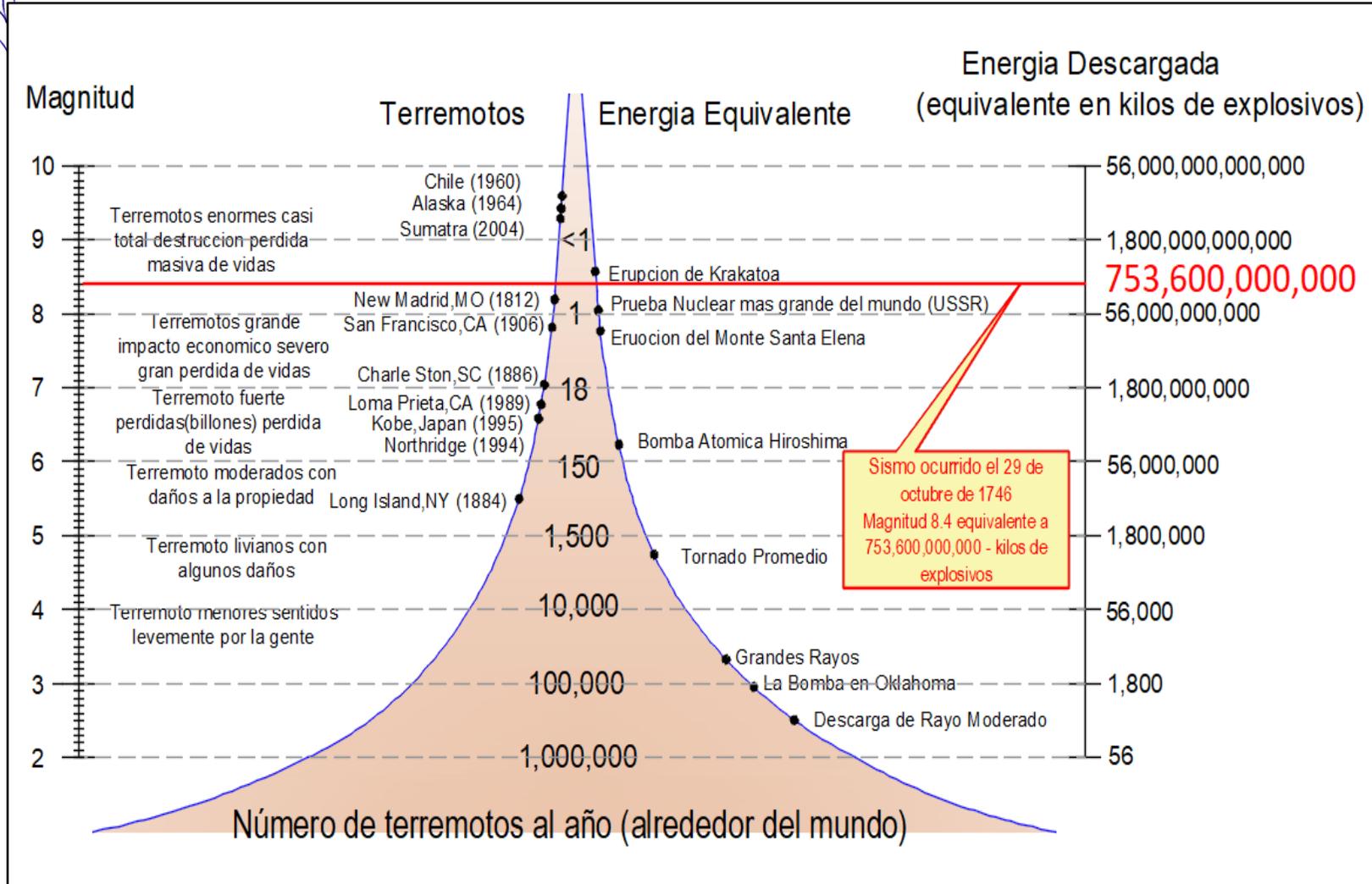
En la imagen se referencia del sismo ocurrido el 29 de octubre de 1746, en el cual se liberó una energía igual a **753,600,000,000.00 kilos** de explosivos.

Cuadro 12.- Relación Magnitud Energía descargada según la Escala Sísmica de Richter. Frecuencia de ocurrencia de terremotos según su magnitud

Magnitud de momento (Mw)		Energía descargada (Kilos de explosivos)	Numero de terremotos al año
10		56,000,000,000,000	
9	Terremotos enormes casi total destrucción pérdida masiva de vidas	1,800,000,000,000	<1
8	Terremotos grande impacto económico severo gran pérdida de vidas	56,000,000,000	1
7	Terremoto fuerte perdidas(billones) pérdida de vidas	1,800,000,000	18
6	Terremoto moderados con daños a la propiedad	56,000,000	150
5	Terremoto livianos con algunos daños	1,800,000	1,500
4	Terremoto menores sentidos levemente por la gente	56,000	10,000
3		1,800	100,000
2		56	1000,000
1		<56	>1000,000

Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos - USGS

Imagen 24.- Relación Magnitud Energía descargada según la Escala Sísmica de Richter. Frecuencia de ocurrencia de terremotos según su Magnitud



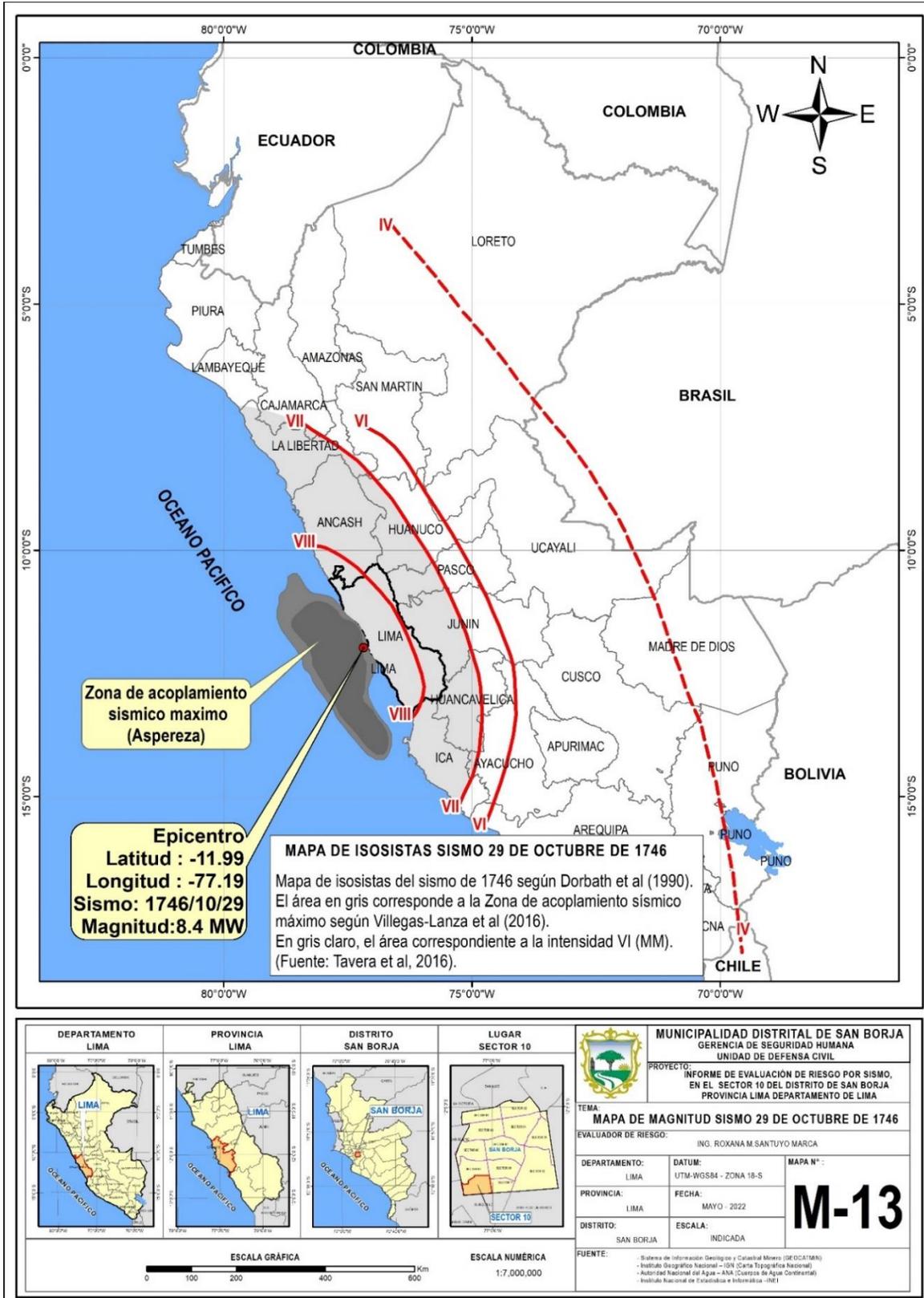
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos - USGS



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA		
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil	Distrito :	San Borja
Evaluador :	Ingeniero Roxana Miliagros Santuyo Marca	Sector :	10

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 25.- Mapa de isosistas del sismo de 1746 según Dorbath et al (1990).

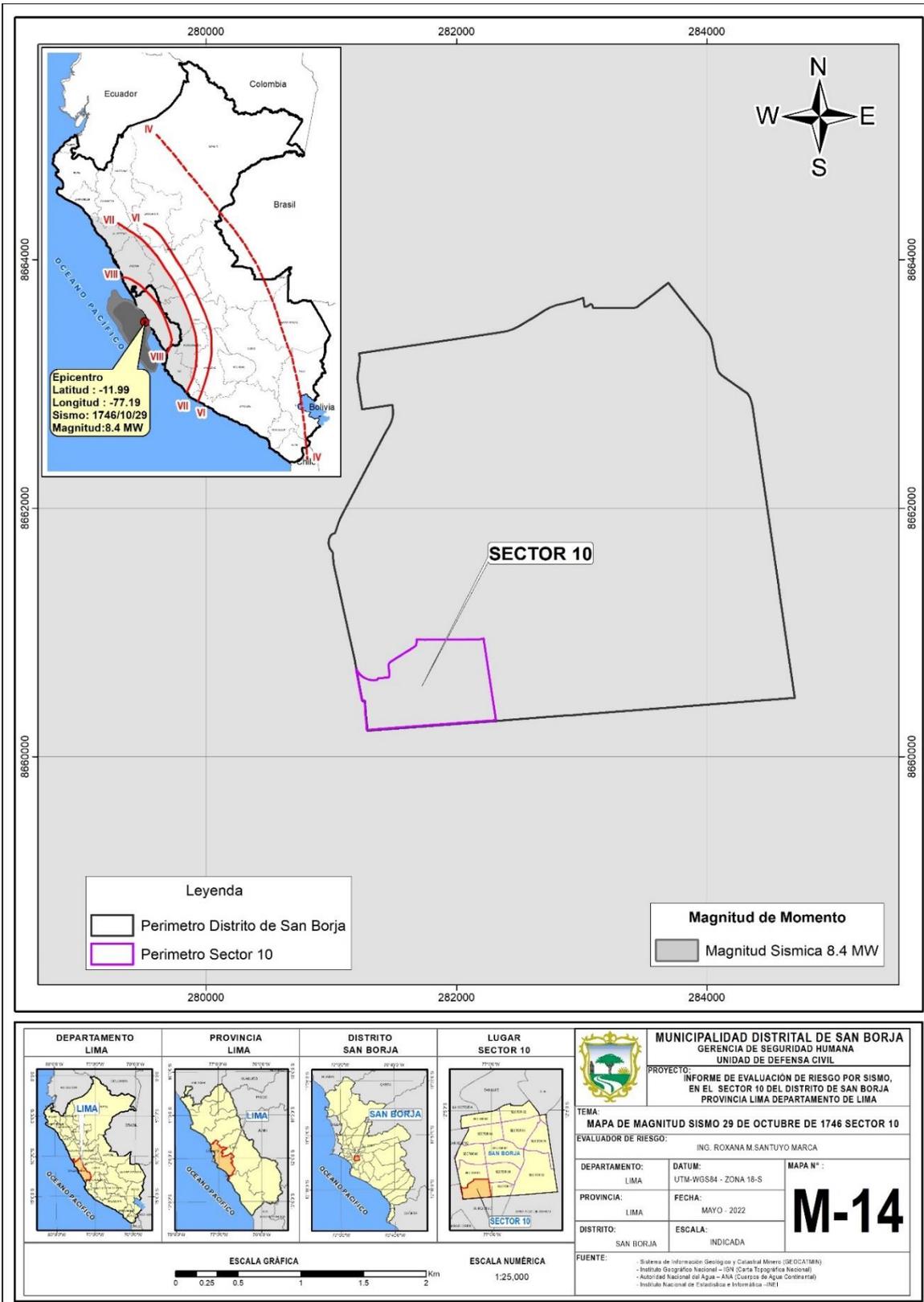


Fuente: Hernando Tavera & Consuelo Agüero & Efraín Fernández - 2016 - Catálogo General de isosistas para sismos peruanos

Roxana Milagros Santuyo Marca
 Ing. Civil - CIP N° 202208
 Evaluador de Riesgo
 R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 26.- Mapa de suelo a 1.0 metros de profundidad del distrito de San Borja.



Fuente: Hernando Tavera & Consuelo Agüero & Efraín Fernández - 2016 - Catálogo General de isosistas para sismos peruanos

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.5.5. Mecánica de suelos.

De acuerdo a las características geomorfológicas del lugar de estudio, su formación geológica (aluvial) y los datos de los estudios geotécnicos ejecutados y recopilados, el terreno presenta una conformación homogénea para profundidades mayores a 2.5 m, compuesta por depósitos potentes de gravas y bolonerías inmersas en una matriz arenosa.

En la parte superficial, el terreno se encuentra conformado por estratos de arenas, limos y/o arcillas (o una combinación de estos) de hasta 2.50 m de espesor, subyaciendo estos materiales se encuentran los depósitos de gravas de características ya mencionadas.

La zonificación de los tipos de suelos existentes a 1.0 m de profundidad, el 84.9% del área de estudio está conformada por gravas y el 8.05% por limos y/o arcillas.

Los suelos del área de estudio tienen un origen aluvial, cuya estratigrafía queda representada por los siguientes materiales: un relleno antrópico en la parte superficial de poco espesor, seguido de un estrato de arcilla areno-limosa, el cual puede variar a arena arcillosa en algunos sectores cuyo espesor máximo es de 1.70 m, subyaciendo a estos materiales se encuentran depósitos potentes de gravas con bolonerías inmersas en una matriz arenosa, de compacidad densa a muy densa y con un contenido de humedad bajo.

El distrito de San Borja es zonificado, según sus características geotécnicas, en una sola zona, denominada Zona I. Esta Zona está conformada por depósitos potentes de gravas con bolonerías inmersas en una matriz arenosa, las cuales poseen una capacidad de carga admisible, para cimentaciones superficiales convencionales, mayor a 4.00 Kg/cm² si se cimienta sobre la grava.

El suelo representativo de la Zona I, presenta un contenido de sulfatos que varía entre 1034 y 3914 ppm, lo cual indica que el ataque al concreto de la cimentación será de moderado a severo, por lo tanto, se recomienda el uso del Cemento Portland Tipo II para la mayor parte del área de estudio, excepto en las inmediaciones de la calicata C-09 (Parque Virgen Milagrosa), en donde se recomienda el uso del Cemento Portland Tipo V. En cuanto al ataque que podrían ocasionar los cloruros, sales solubles totales y el PH, los resultados indican que las cantidades presentes en el suelo no son perjudiciales para el concreto y/o el acero de la cimentación.

Por todo lo expuesto, se concluye que las características geotécnicas del suelo del distrito de San Borja son muy favorables para la cimentación de edificaciones convencionales.

De acuerdo a los Resultados del proyecto Japón - Perú - SATREPS. “Fortalecimiento de Tecnología para Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en el Perú” del año 2013 al 2014 **el distrito de San Borja se encuentra en la zona I “Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación, depósitos de grava y depósitos de limos y arcillas de consistencia rígida a muy rígida. Períodos de vibración ambiental menores a 0.30s”, dentro de esta zona se incluye aquellas áreas definidas con peligro geológico bajo. Estas corresponden a áreas planas, llanuras constituidas por depósitos aluviales.**

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 13.- Microzonificación sísmica CISMID 2013

ZONAS	DESCRIPCIÓN
ZONA I:	Zonas de afloramiento de roca con diferentes grados de fracturación, depósitos de grava y arena de compacidad densa a muy densa, depósitos de limos y arcillas de consistencia rígida a muy rígida. Períodos de vibración ambiental menores a 0.30 s.
ZONA II:	Depósitos de arena de compacidad media a densa o arcillas y limos de consistencia media. Períodos de vibración ambiental menores a 0.40 s.
ZONA III:	Depósitos de arenas de compacidad suelta a media, depósitos de limos y arcillas de consistencia blanda a media. Períodos de vibración ambiental mayores a 0.40 s.
ZONA IV:	Taludes inestables con fuerte pendiente, canteras informales, depósitos de suelos pantanosos, depósitos de arenas eólicas de compacidad suelta potencialmente licuables. Zonas con alta amplificación sísmica.
ZONA V:	Depósitos de escombros y/o desechos, rellenos antrópicos en el interior de antiguas excavaciones mineras.

Fuente: Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres CISMID

a. Limos y Arcillas

De acuerdo con el sistema de clasificación SUCS, las partículas que conforman estos tipos de suelos tienen un tamaño máximo de 0.075 mm, aunque sus propiedades mecánicas e hidráulicas no se encuentran dominadas por su granulometría, sino por su estructuración y su historia geológica (Badillo y Rodríguez, 1990).

Estos suelos se encuentran superficialmente en la parte noroeste de la zona de estudio (límite con el distrito de Surquillo), llegando a alcanzar un espesor de hasta 2.50 m.

Presentan una consistencia rígida cuando el material se encuentra seco y media en los lugares en donde el material está húmedo, el índice de plasticidad de estos materiales, en general, es bajo. Esta parte del área de estudio queda representada por las arcillas delgadas (CL).

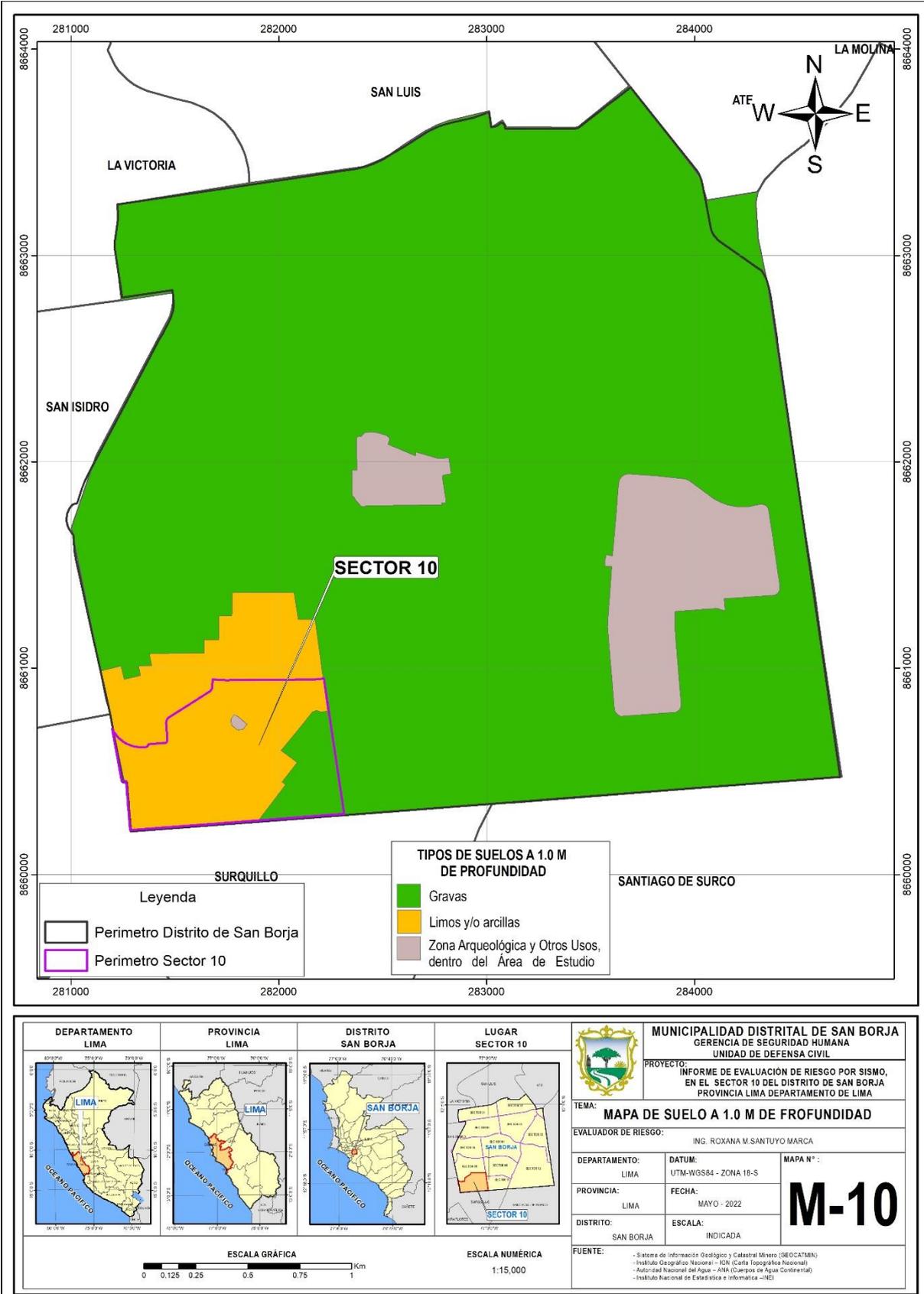
b. Gravas

Este tipo de suelo es de origen aluvial y está conformado por depósitos potentes de gravas y bolonerías inmersas en una matriz arenosa. Este material es típico de la ciudad de Lima, y sus características geotécnicas han sido ampliamente estudiadas por diversos autores; Sánchez et al (2016), Coll (2014), Martínez Vargas (1986 y 2007), etc.

En la zona de estudio, estos suelos subyacen a los limos y/o arcillas, presentan una compacidad densa a muy densa, un bajo contenido de humedad y tienen formas subredondeadas y redondeadas. En cuanto a su clasificación predominan las gravas mal gradadas (GP).

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

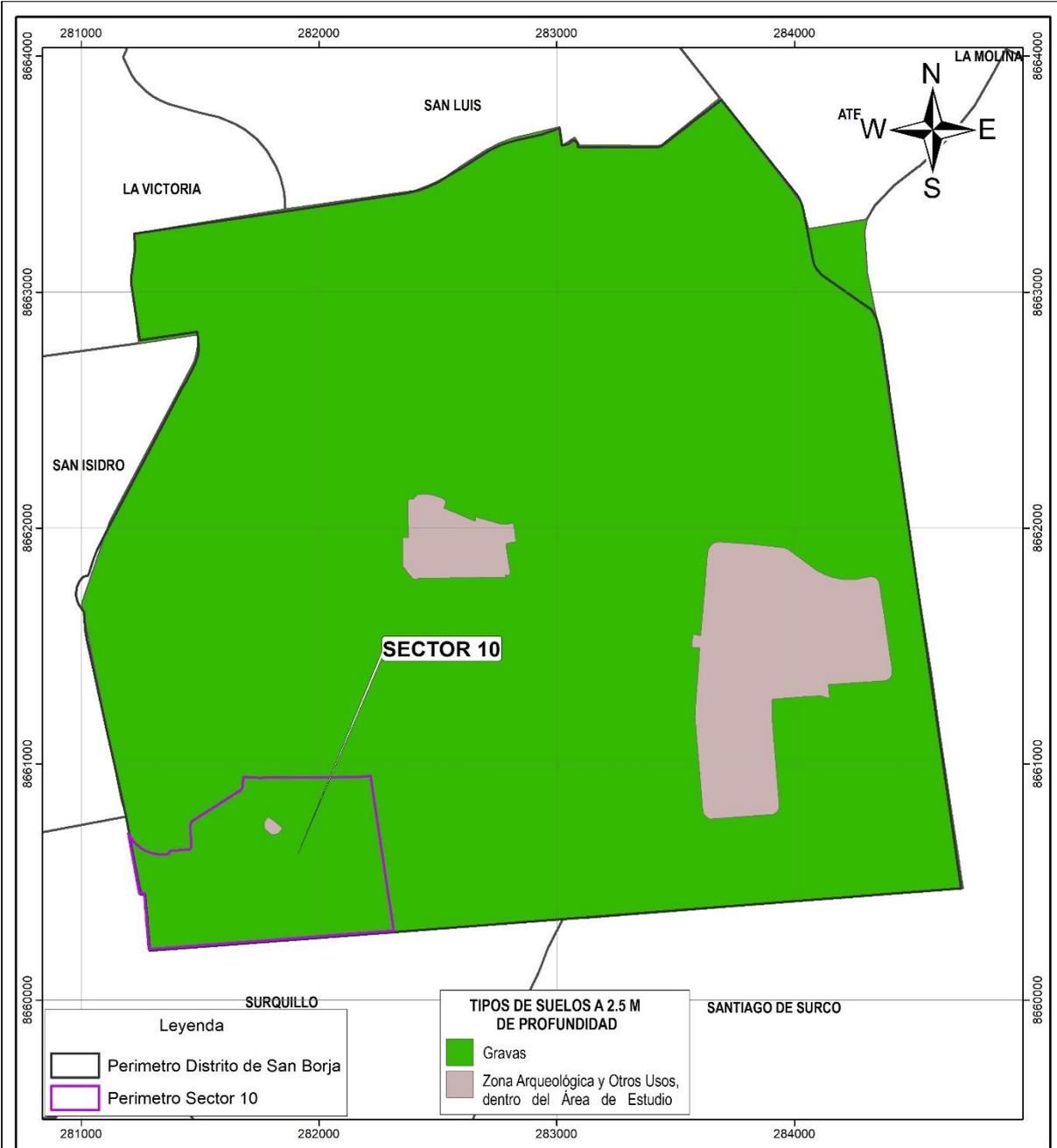
Imagen 27.- Mapa de suelo a 1.0 metros de profundidad del distrito de San Borja.



Fuente: Centro Peruano - Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres - CISMID

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 28.- Mapa de suelo a 2.5 metros de profundidad del distrito de San Borja.



DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA LIMA	DISTRITO SAN BORJA	LUGAR SECTOR 10		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL
					PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA
TEMA: MAPA DE SUELO A 2.5 M DE PROFUNDIDAD					
EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA					
DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S	MAPA N°: M-11			
PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022				
DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA				
FUENTE: - Sistema de Información Geológica y Catastral Minero (SEOCATMIN) - Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) - Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuencas de Agua Continental) - Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI					

Fuente: Centro Peruano - Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres - CISMID

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

2.6. Condiciones climatológicas

2.6.1. Clasificación climática

El Sector 10, distrito de San Borja, provincia de Lima, departamento de Lima, de los treinta y ocho (38) tipos de climas a nivel nacional de acuerdo al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI presenta:

N°	COLOR	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
37		E (d) B'	Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Templado

Esta región presenta durante el año, en promedio, temperaturas máximas de 19°C en las partes altas de la zona sur y hasta los 31°C en la zona norte. Mientras que, las temperaturas mínimas alcanzan hasta los 3°C en las partes altas la zona sur y los 21°C en la zona norte. La precipitación anual varía entre 0 mm y 5 mm en las partes adyacentes al litoral y alcanza valores entre 500 y 700 mm en las zonas altas de costa norte.

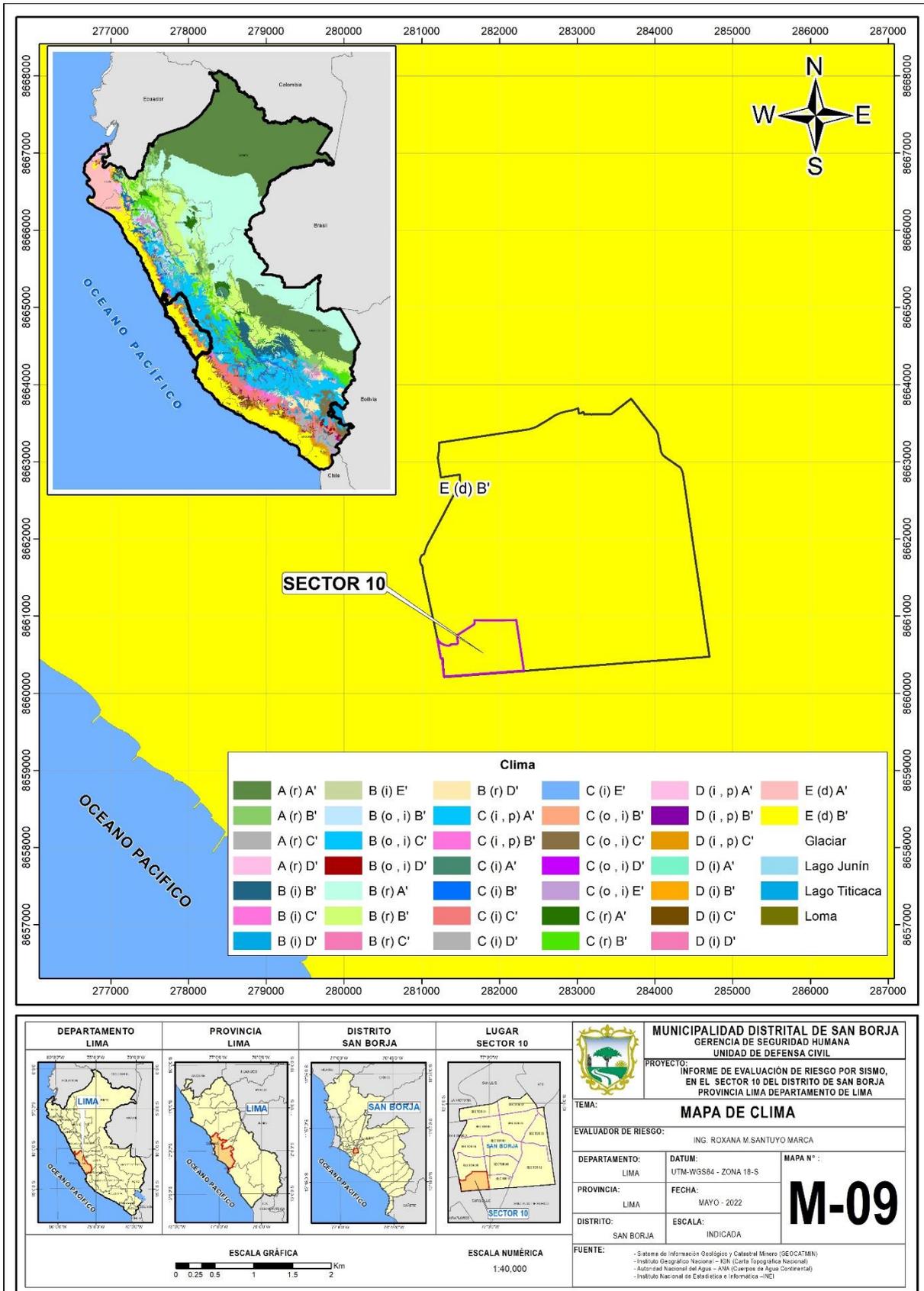
Imagen 29.- Síntesis de los 38 tipos de clima del Perú/ Clasificación climática de Warren Thornthwaite.

SÍNTESIS DE LOS 38 TIPOS DE CLIMA DEL PERÚ			
N°	COLOR	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1		A (r) A'	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Cálido
2		A (r) B'	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado
3		A (r) C'	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Frío
4		A (r) D'	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Semifrío
5		B (i) B'	Lluvioso con invierno seco. Templado
6		B (i) C'	Lluvioso con invierno seco. Frío
7		B (i) D'	Lluvioso con invierno seco. Semifrío
8		B (i) E'	Lluvioso con invierno seco. Frío
9		B (o, i) B'	Lluvioso con otoño e invierno secos. Templado
10		B (o, i) C'	Lluvioso con otoño e invierno seco. Frío
11		B (o, i) D'	Lluvioso con otoño e invierno seco. Semifrío
12		B (r) A'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Cálido
13		B (r) B'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado
14		B (r) C'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Frío
15		B (r) D'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Semifrío
16		C (i, p) A'	Semiseco con invierno y primavera secos. Cálido
17		C (i, p) B'	Semiseco con invierno y primavera secos. Templado
18		C (i) A'	Semiseco con invierno seco. Cálido
19		C (i) B'	Semiseco con invierno seco. Templado
20		C (i) C'	Semiseco con invierno seco. Frío
21		C (i) D'	Semiseco con invierno seco. Semifrío
22		C (i) E'	Semiseco con invierno seco. Frío
23		C (o, i) B'	Semiseco con otoño e invierno seco. Templado
24		C (o, i) C'	Semiseco con otoño e invierno seco. Frío
25		C (o, i) D'	Semiseco con otoño e invierno seco. Semifrío
26		C (o, i) E'	Semiseco con otoño e invierno seco. Frío
27		C (r) A'	Semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Cálido
28		C (r) B'	Semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado
29		D (i, p) A'	Semiárido con invierno y primavera secos. Cálido
30		D (i, p) B'	Semiárido con invierno y primavera secos. Templado
31		D (i, p) C'	Semiárido con invierno y primavera secos. Frío
32		D (i) A'	Semiárido con invierno seco. Cálido
33		D (i) B'	Semiárido con invierno seco. Templado
34		D (i) C'	Semiárido con invierno seco. Frío
35		D (i) D'	Semiárido con invierno seco. Semifrío
36		E (d) A'	Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Cálido
37		E (d) B'	Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Templado
38		Glaciar	Hielo perenne

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)/ adaptado por el equipo técnico.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 30.- Mapa de la clasificación climática del Sector 10 del distrito de San Borja



DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA LIMA	DISTRITO SAN BORJA	LUGAR SECTOR 10		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL
					PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA
TEMA: MAPA DE CLIMA					
EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA					
DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S	MAPA N°: M-09			
PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022				
DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA				
FUENTE: - Sistema de Información Geográfica y Catastral Minero (SEOCATMIN) - Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) - Autoridad Nacional del Agua - ANA (Campeo de Agua Climatológica) - Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI					

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) / adaptado por el equipo técnico

Roxana Milagros Santuyo Marca
Ing. Civil - CIP N° 202208
Evaluador de Riesgo
R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

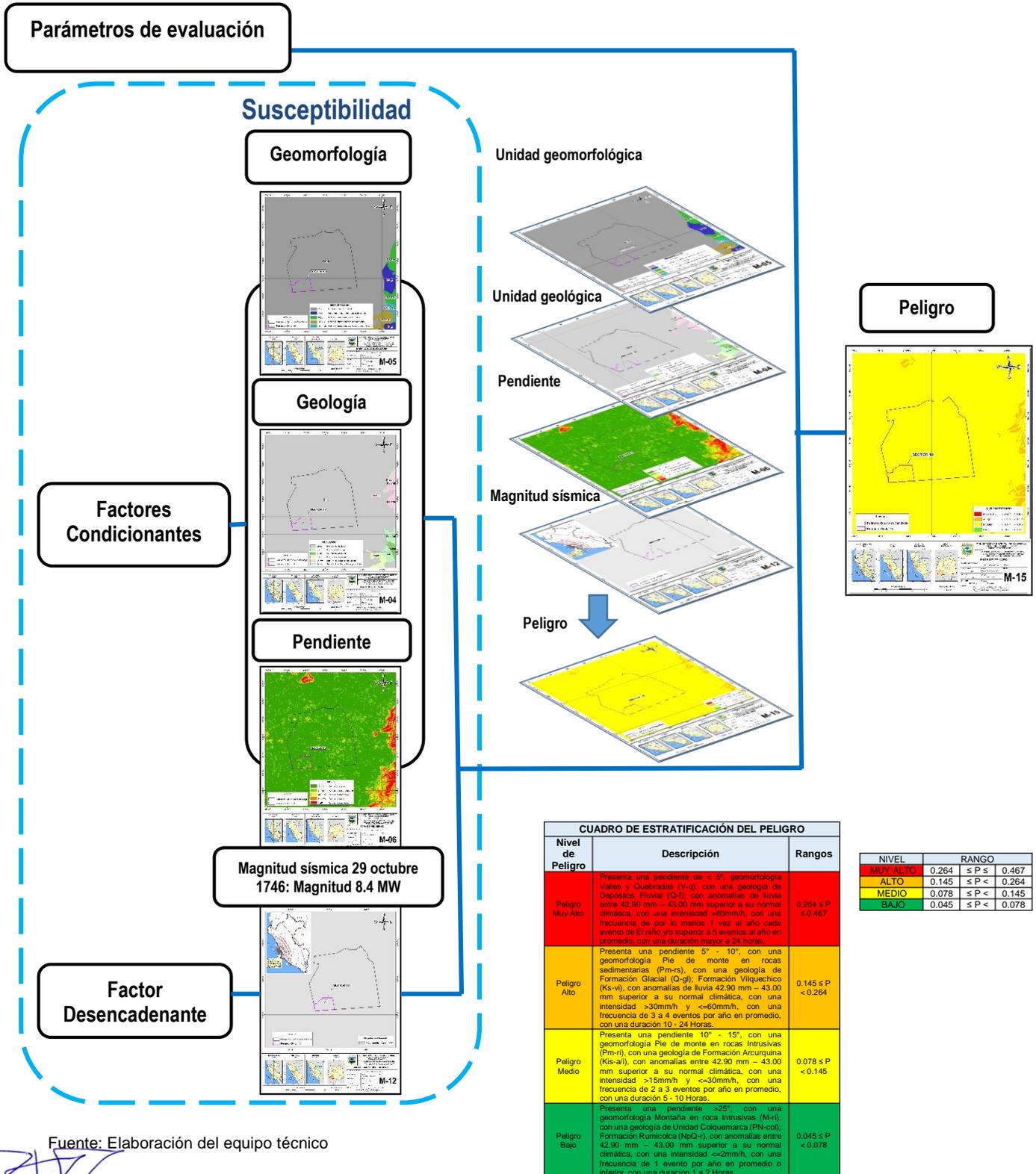
	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

CAPÍTULO III : DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. Metodología para la determinación del peligro.

Para determinar los niveles de peligrosidad, se siguieron los siguientes pasos:

Imagen 31.- Metodología general para determinar los niveles del peligro



Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

3.1.1. Recopilación y análisis de información de la zona a evaluar

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de sismo. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas - científicas y estudios publicados.

Imagen 32.- Flujoograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: Elaboración del equipo técnico

3.2. Identificación del área de influencia

El Sector 10, distrito de San Borja, provincia de Lima, departamento de Lima, se encuentra aproximadamente a 0.5 Kilómetros al Oeste de la Municipalidad de San Borja, el cual tiene las siguientes coordenadas de referencia, UTM (WGS 84 Zona 18 Sur) Este 281859.39m, al norte 8660610.60m. altitud 170 m.s.n.m.

3.3. Identificación del peligro

Para el presente trabajo tomaremos un escenario de 8.4 grados ocurrido el 29 de octubre de 1746 afectando Lima y Callao.

El viernes 29 de octubre de 1746, los habitantes de Lima fueron sorprendidos por las violentas sacudidas de la tierra que obligaron a todos a salir de sus casas y buscar los lugares descampados. Por desdicha no todos pudieron hacerlo y aun aquellos que ganaron la calle vinieron a sucumbir al derrumbarse los muros adyacentes. La confusión y el espanto cundieron por toda la ciudad e hizo que fuese mayor el desconcierto la circunstancia de la hora, aun cuando la oscuridad no era tanta por la iluminación de la luna.

La duración del sismo, según las relaciones del tiempo, fue de tres a cuatro minutos, tiempo más que suficiente para una destrucción total de la ciudad. Lima tenía 60,000 habitantes y contaba con 3,000 casas, repartida en 150 manzanas. Cayeron las partes altas de templos, conventos, mansiones y diversas construcciones; culminado el sismo nubes de polvo ocultaron la visión de la población.

No es posible dar otras indicaciones del fenómeno porque no las traen las noticias de la época, salvo lo que dice el Marqués de Obando sobre la dirección del movimiento: que

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

su mayor ímpetu parecía venir del noroeste. Según las descripciones que nos han llegado debió ser de magnitud 9.0 Mw en la escala de momento.

3.4. Caracterización del peligro

En el presente estudio se usará un parámetro de evaluación, Intensidad del sismo (Escala de Mercalli es una escala de 12 puntos).

3.5. Parámetros de evaluación

Para la obtención de los pesos ponderados, se utiliza el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico) para la ponderación de los parámetros de evaluación del fenómeno de origen natural, la importancia (peso) de cada parámetro en el cálculo del riesgo, facilitando la estratificación de los niveles de riesgos, Los resultados obtenidos son los siguientes.

a) Intensidad del sismo (Escala Mercalli)

La intensidad es un parámetro que evalúa los efectos producidos (daños y pérdidas) por el sismo en una zona geográfica determinada, de las cuales los grandes científicos a través de la historia fueron clasificando de la siguiente manera.

Cuadro 14.- Escala de intensidad de Mercalli modificada, 1999

GRADO	DESCRIPCIÓN
I	Sentido solo por muy pocas personas en reposos, especialmente en pisos altos de edificaciones. Objetos suspendidos delicadamente pueden oscilar.
II	Sentido muy sensiblemente por las personas dentro de edificaciones, especialmente las ubicadas en los pisos superiores. Muchas personas no se dan cuenta que se trata de un sismo. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como las producidas por el paso de un cambio. Duración apreciable.
III	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos se despiertan. Platos, ventanas, puertas agitados; las paredes crujen. Sensación como si un camión chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente
IV	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento de algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de los árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse
V	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algunos muebles pesados se mueven; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VI	Todo el mundo corre al exterior. Daño significativo en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras corrientes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por personas que conducen automóviles.
VII	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerables en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Conductores en automóviles entorpecidos.
VIII	Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
IX	Algunos edificios bien construidos en madera destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas con los cimientos; suelo muy agrietado. Carriles torcidos.
X	Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas
XI	Pocas o ninguna obra de albañilería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Carriles muy retorcidos.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

Fuente: Hernando Tavera Investigador Científico Instituto Geofísico del Perú (2006)

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Cuadro 15.- Matriz de comparación de pares del parámetro Intensidad del sismo (Escala Mercalli)

Intensidad del Sismo (Escala Mercalli)	> IX	VII - IX	V - VII	III - V	< III
> IX	1	2	3	6	8
VII - IX	0.50	1	2	3	6
V - VII	0.33	0.50	1	2	3
III - V	0.17	0.33	0.50	1	2
< III	0.13	0.17	0.33	0.50	1
SUMA	2.13	4.00	6.83	12.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Hernando Tavera Investigador Científico (2006) - ponderación por el equipo técnico.

Cuadro 16.- Matriz de normalización de pares del parámetro Intensidad del sismo

Intensidad del Sismo (Escala Mercalli)	> IX	VII - IX	V - VII	III - V	< III	Vector Priorización
> IX	0.471	0.500	0.439	0.480	0.400	0.458
VII - IX	0.235	0.250	0.293	0.240	0.300	0.264
V - VII	0.157	0.125	0.146	0.160	0.150	0.148
III - V	0.078	0.083	0.073	0.080	0.100	0.083
< III	0.059	0.042	0.049	0.040	0.050	0.048

Fuente: Hernando Tavera Investigador Científico (2006) - ponderación por el equipo técnico

Cuadro 17.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad del sismo

IC	0.006
RC	0.005

Fuente: Hernando Tavera Investigador Científico (2006) - ponderación por el equipo técnico

3.6. Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del sector 10, distrito de San Borja, provincia de Lima y departamento de Lima, se analiza los siguientes parámetros:

Cuadro 18.- Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW	Geología
	Geomorfología
	Pendiente

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN/ Alaska Satellite Facility/ ponderación por el equipo técnico

La metodología a utilizar es el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico) para la ponderación de los parámetros de evaluación del fenómeno de origen natural y de la vulnerabilidad mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED 2014).

A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por Saaty.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

3.6.1. Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 19.- Matriz de comparación de pares del parámetro factores condicionantes.

Factores condicionantes	Geología	Geomorfología	Pendiente
Geología	1	2	3
Geomorfología	0.50	1	2
Pendiente	0.33	0.50	1
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN / ponderación por el equipo técnico

Cuadro 20.- Matriz de normalización de pares del parámetro factores condicionantes.

Factores condicionantes	Geología	Geomorfología	Pendiente	Vector Priorización
Geología	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
Pendiente	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN / ponderación por el equipo técnico

Cuadro 21.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro factores condicionantes.

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Ponderación por el equipo técnico

a) Parámetro geología

Cuadro 22.- Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geología	Formación Atocongo (Ki-at)	Formación Quilmana (Ki-Chil)	Depósitos aluviales (Qp-al)	Formación Pamplona (Ki-pa)	Súper unidad Santa Rosa/ diorita, súper unidad Santa Rosa /granodiorita
Formación Atocongo (Ki-at)	1	2	4	5	7
Formación Quilmana (Ki-Chil)	0.50	1	2	4	5
Depósitos aluviales (Qp-al)	0.25	0.50	1	2	4
Formación Pamplona (Ki-pa)	0.20	0.25	0.50	1	2
Súper unidad Santa Rosa/ diorita, súper unidad Santa Rosa /granodiorita	0.14	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN / ponderación por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 23.- Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geología	Formación Atocongo (Ki-at)	Formación Quilmana (Ki-Chil)	Depósitos aluviales (Qp-al)	Formación Pamplona (Ki-pa)	Súper unidad Santa Rosa/ diorita, súper unidad Santa Rosa /granodiorita	Vector Priorización
Formación Atocongo (Ki-at)	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Formación Quilmana (Ki-Chil)	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Depósitos aluviales (Qp-al)	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Formación Pamplona (Ki-pa)	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Súper unidad Santa Rosa/ diorita, súper unidad Santa Rosa /granodiorita	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN / ponderación por el equipo técnico

Cuadro 24.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Geología

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Ponderación por el equipo técnico

b) Parámetro Geomorfología

Cuadro 25.- Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología

Geomorfología	Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at)	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	Llanura o planicie añuvial (PI-al)	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs)
Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at)	1	2	3	4	5
Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	0.50	1	2	3	4
Llanura o planicie añuvial (PI-al)	0.33	0.50	1	2	3
Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.25	0.33	0.50	1	2
Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs)	0.20	0.25	0.33	0.50	1
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.438	0.245	0.146	0.095	0.067

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN / ponderación por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 26.- Matriz de normalización de pares del parámetro geomorfología

Geomorfológicas	Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at)	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	Llanura o planicie añuvial (PI-al)	Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs)	Vector Priorización
Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Llanura o planicie añuvial (PI-al)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN / ponderación por el equipo técnico

Cuadro 27.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro geomorfología

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Ponderación por el equipo técnico

c) Parámetro pendiente

Cuadro 28.- Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	Pendiente muy fuerte (>25°)	Pendiente fuerte (15° - 25°)	Pendiente moderado (10°-15°)	Pendiente moderado bajo (5° - 10°)	Pendiente Suave (0° - 10°)
Pendiente muy fuerte (>25°)	1	3	4	6	7
Pendiente fuerte (15° - 25°)	0.33	1	3	4	6
Pendiente moderado (10°-15°)	0.25	0.33	1	3	4
Pendiente moderado bajo (5° - 10°)	0.17	0.25	0.33	1	3
Pendiente Suave (0° - 10°)	0.14	0.17	0.25	0.33	1
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.528	0.211	0.117	0.070	0.048

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN / ponderación por el equipo técnico

Cuadro 29.- Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	Pendiente muy fuerte (>25°)	Pendiente fuerte (15° - 25°)	Pendiente moderado (10°-15°)	Pendiente moderado bajo (5° - 10°)	Pendiente Suave (0° - 10°)	Vector Priorización
Pendiente muy fuerte (>25°)	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
Pendiente fuerte (15° - 25°)	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
Pendiente moderado (10°-15°)	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
Pendiente moderado bajo (5° - 10°)	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Pendiente Suave (0° - 10°)	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN / ponderación por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 30.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Pendiente

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Ponderación por el equipo técnico

3.6.2. Análisis del factor desencadenante

Para el factor desencadenante se realizará el método del proceso de análisis jerárquico de Saaty, en la ponderación del sismo del 29 de octubre de 1746 con Magnitud 8.4 MW, cuyo epicentro fue muy cerca del departamento de lima.

a) Parámetro Magnitud del sísmica 29 octubre 1746 con Magnitud 8.4 MW

Cuadro 31.- Matriz de comparación de pares del parámetro Magnitud 8.4 MW

Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW	> 9.0	7.1 - 9.0	6.1 - 7.0	4.1 - 6.0	< 4
> 9.0	1	3	5	7	8
7.1 - 9.0	0.33	1	3	5	7
6.1 - 7.0	0.20	0.33	1	3	5
4.1 - 6.0	0.14	0.20	0.33	1	3
< 4	0.13	0.14	0.20	0.33	1
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.555	0.214	0.105	0.061	0.042

Fuente: ponderación por el equipo técnico

Cuadro 32.- Matriz de normalización de pares del parámetro Magnitud 8.4 MW

Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW	> 9.0	7.1 - 9.0	6.1 - 7.0	4.1 - 6.0	< 4	Vector Priorización
> 9.0	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
7.1 - 9.0	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
6.1 - 7.0	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
4.1 - 6.0	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
< 4	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: ponderación por el equipo técnico.

Cuadro 33.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Magnitud 8.4 MW

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Ponderación por el equipo técnico

3.7. Identificación de los elementos expuestos

Para poder identificar y obtener la información de los diferentes elementos expuestos para el análisis de la vulnerabilidad y determinar los niveles de riesgo, el equipo técnico realizó recopilación de información primaria mediante trabajos de campo con el acompañamiento de:

- Jóvenes voluntarios del distrito de San Borja
- Grupos de Brigadistas del distrito de San Borja
- Personal de la Unidad de Defensa Civil.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

El Equipo técnico ha realizado reuniones de coordinación para el trabajo de campo, así como para la recopilación de información primaria mediante el llenado de las encuestas.

Las zonas que se intervinieron fueron:

- Subsector 10A (crecimiento horizontal)
- Subsector 10B y 10C (crecimiento vertical).

Reunión de coordinación virtual y presencia para los trabajos en las dos zonas de crecimiento urbano identificado.

Imagen 33.- Equipo técnico, jóvenes voluntarios y grupos de brigadistas del distrito de San Borja.



Reunion presencial con Jovenes voluntarios y brigadistas del distrito de San Borja



Reunion virtual con jovenes voluntarios y brigadistas del distrito de San Borja

Fuente: Equipo tecnico EVAR.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 34.- Equipo técnico, para la recopilación de información primaria Subsector 10B y 10C.



Vista panorámica del equipo técnico para las encuestas realizadas en el subsector 10B y 10C



Encuestas realizadas en el subsector 10B y 10C



Fuente: Equipo tecnico EVAR

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 35.- Equipo técnico, para la recopilación de información primaria Subsector 10A.



Vista panorámica del equipo técnico para las encuestas realizadas en el subsector 10A



Encuestas realizadas en el subsector 10A

Fuente: Equipo tecnico EVAR

3.7.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social

Los elementos expuestos inmersos al área del sector 10 distrito de San Borja, provincia y departamento Lima.

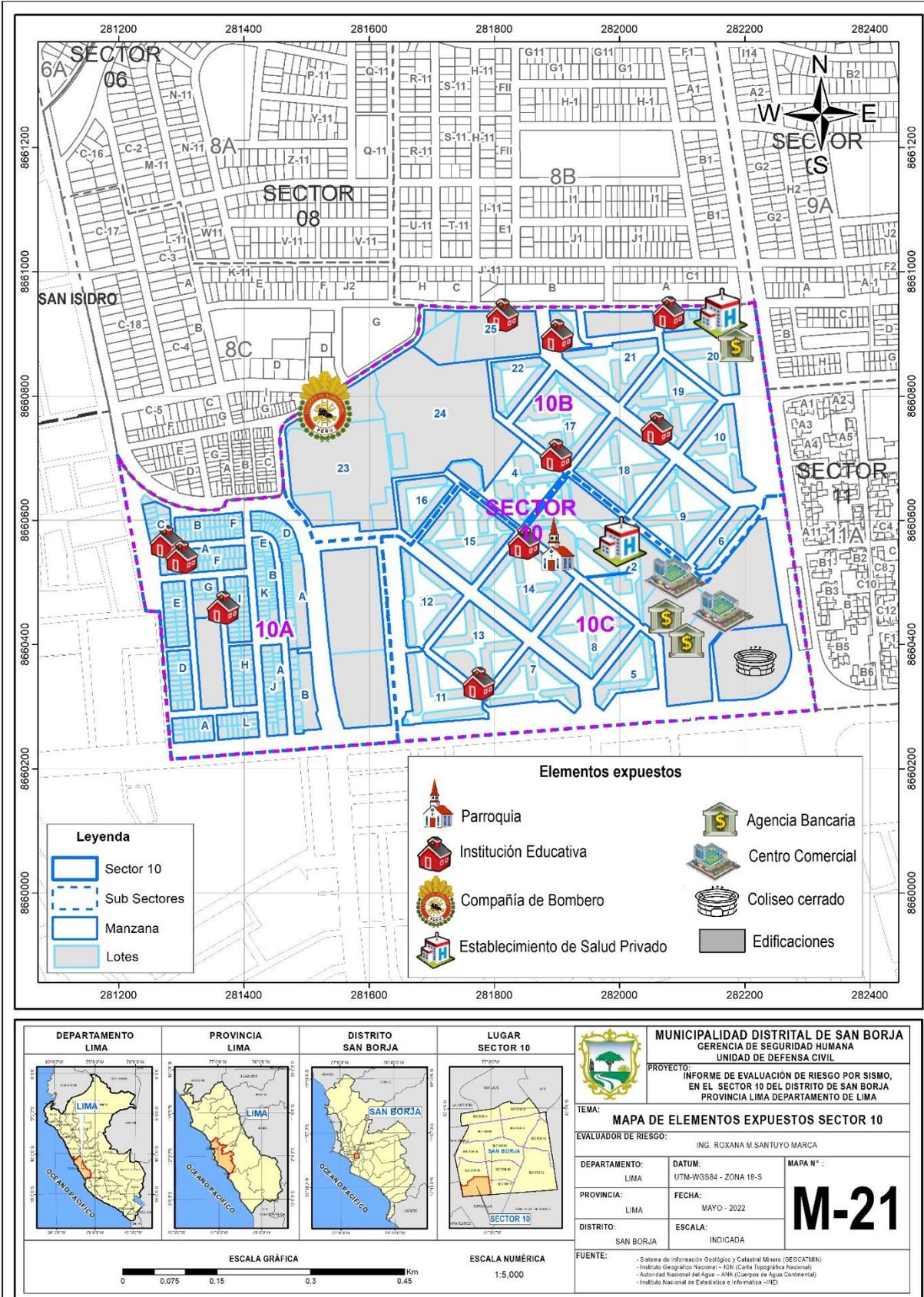
Cuadro 34.- Elementos expuestos del Sector 10 distrito de San Borja

Elemento	Cantidad	Nombre
Establecimientos de salud	2	Dental las Torres CL Especialidades Medicas
Institución educativas públicas	5	7029 Virgen Milagrosa 528 Alegría De Jesús 522 María Inmaculada Ceba - 7089 Romeo Luna Victoria María Auxiliadora
Institución educativas privadas	5	Ángeles De La Paz Nuestra Señora De La Merced María Purísima Días Alegres Pequeño San Borja
Parroquia	1	Parroquia Nuestra Señora de la Alegría
Compañía de Bomberos	1	Compañía de Bomberos Voluntarios "Cosmopolita" 11
Agencia Bancaria	3	BBVA- Oficina Limatambo BCP- Primavera Park Plaza (A) BCP- Real Plaza Primavera
Centro comercial	2	Metro Real Plaza
Coliseo cerrado	1	Coliseo Eduardo Dibos
Edificaciones	108	Edificaciones

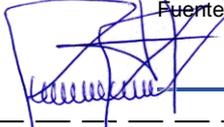
Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID)

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 36.- Mapa de elementos expuestos del Sector 10 del distrito de San Borja



Fuente: equipo técnico EVAR


Roxana Milagros Santuyo Marca
Ing. Civil - CIP N° 202208
Evaluador de Riesgo
R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

3.8. Definición de escenarios

Se consideró como **escenario de riesgo para el presente estudio, el escenario más crítico o de nivel de riesgo más alto, sismo de 8.4 grados ocurrido el 29 de octubre de 1746 afectando Lima y Callao.**

3.9. Niveles de peligro.

Para el presente caso, se ha considerado los parámetros y descriptores del fenómeno natural y la susceptibilidad para poder obtener los valores de peligro y por ende los niveles de peligro.

Cuadro 35.- Niveles de peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.263 ≤ P ≤ 0.471
ALTO	0.144 ≤ P < 0.263
MEDIO	0.078 ≤ P < 0.144
BAJO	0.044 ≤ P < 0.078

Fuente: Elaboración del equipo técnico

3.10. Estratificación del nivel del peligro.

Las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente se detallan a continuación.

Cuadro 36.- Cuadro de estratificación del peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Muy Alto	Pendiente: Pendiente Suave (0°- 10°), Geomorfología: Llanura o planicie añuvial (PI-al), Geología: Depósitos aluviales (Qp-al), Magnitud del sismica 29 Octubre 1746: Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): > IX	0.263 ≤ P ≤ 0.471
Alto	Pendiente: Pendiente moderado bajo (5°-10°), Geomorfología: Vertiente o piedemonte aluvio- torrencial (P-at), Geología: Formación Atocongo (Ki-at), Magnitud del sismica 29 Octubre 1746 : Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): VII - IX	0.144 ≤ P < 0.263
Medio	Pendiente: Pendiente moderado (10°-15°), Geomorfología: Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri), Geología: Formación Quilmana (Ki-Chil), Magnitud del sismica 29 Octubre 1746 : Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): V - VII	0.078 ≤ P < 0.144
Bajo	Pendiente : Pendiente fuerte (15° - 25°) , Pendiente muy fuerte (>25°), Geomorfología: Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) , Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs), Geología : Formación Pamplona (Ki-pa), Súper unidad Santa Rosa/ diorita, súper unidad Santa Rosa /granodiorita, Magnitud del sismica 29 Octubre 1746: Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): III - V, < III	0.044 ≤ P < 0.078

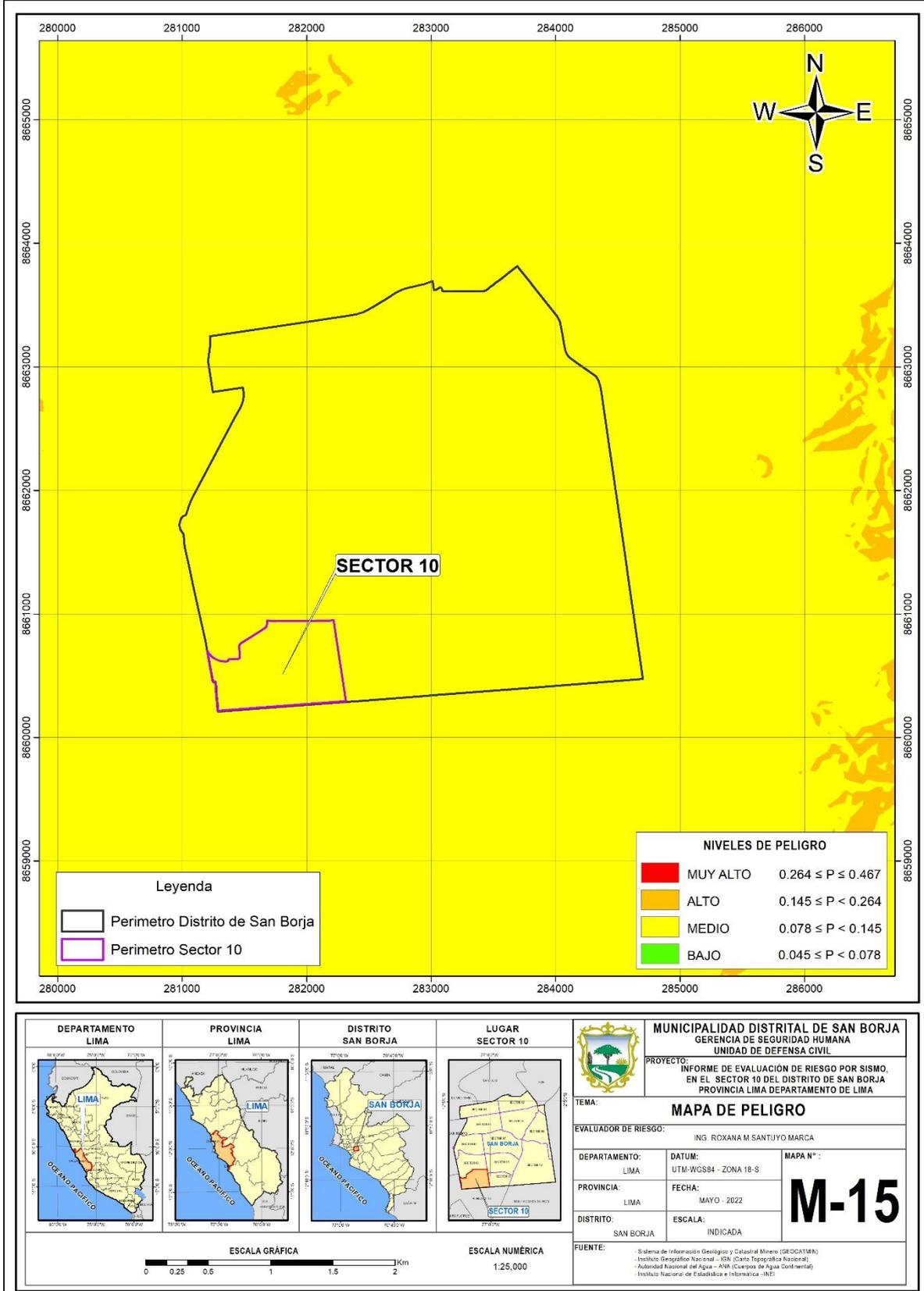
Fuente: Elaboración del equipo técnico



	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

3.11. Mapa de peligro.

Imagen 37.- Mapa de peligro del sector 10 del distrito de San Borja



Fuente: Elaboración del equipo técnico.

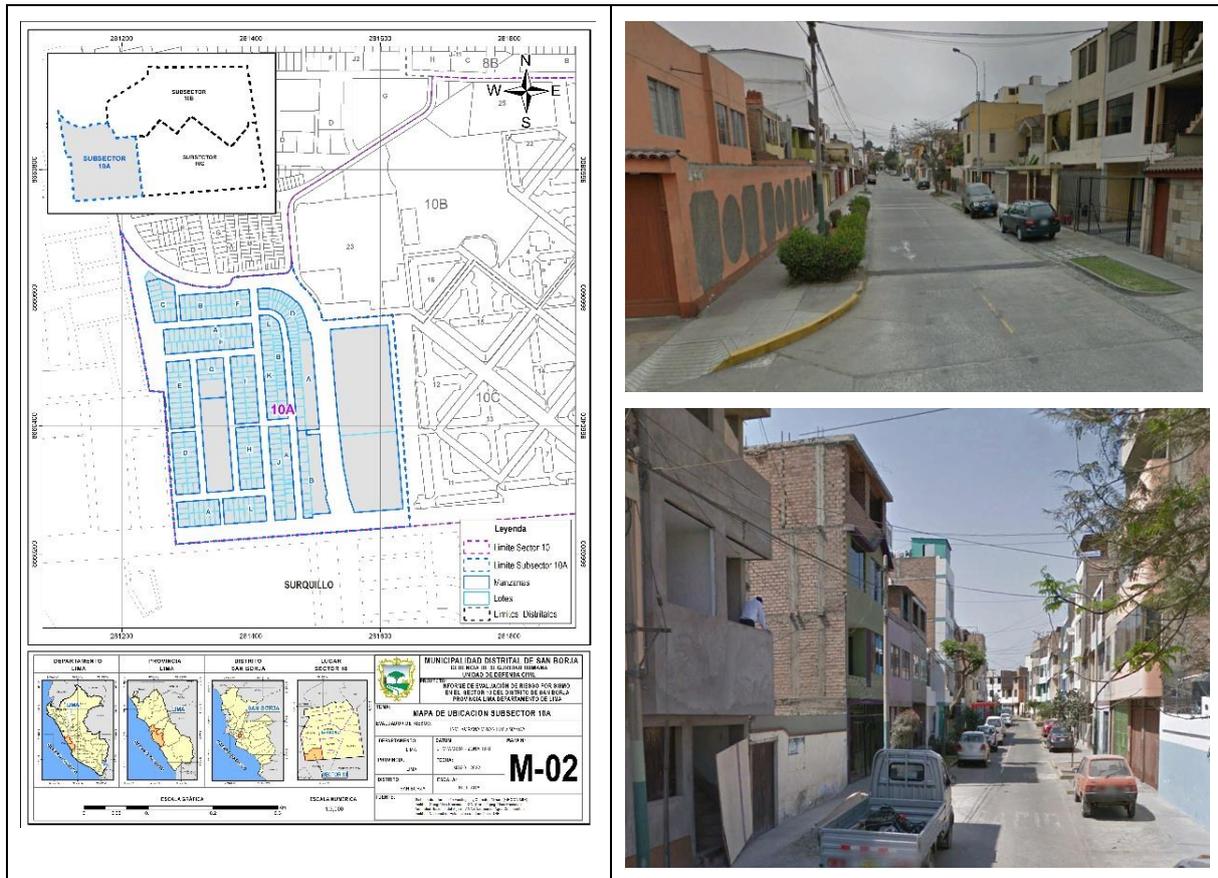
	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

CAPÍTULO IV : ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.

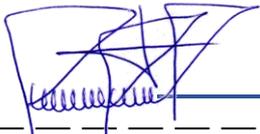
Para el análisis de la vulnerabilidad del sector 10 en base a la diferencia marcada del crecimiento urbano de las viviendas, las cuales presentan crecimiento urbano horizontal para el sector 10 A y crecimiento urbano vertical para el sector 10B y 10C, en tal sentido para el uso del método multicriterio (proceso de análisis jerárquico) para la ponderación de los parámetros en la dimensión social, económica y ambiental, se realizaron dos análisis de la vulnerabilidad, una para el Subsector 10 A y otra para los Subsectores 10B y 10 C, los cuales se desarrollan en el presente capítulo que se detalla a continuación:

- **Subsector 10 A**, se pudo identificar que las viviendas presentan un crecimiento predominantemente horizontal conformados por las siguientes agrupaciones, Asentamiento Humano Santa Rosa, Inmueble N°1 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°2 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°3 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°4 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°5 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Inmueble N°6 del Ex - Fundo La Calera La Merced, Urbanización Primavera
- **Sub Sector 10B y 10C** se pudo identificar que las viviendas presentan un crecimiento vertical conformados por las siguientes agrupaciones:
 - Conjunto Habitacional Limatambo Sector A

Imagen 38.- Zonas de crecimiento horizontal Subsector 10 A



Fuente: Equipo técnico EVAR





Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 39.- Zonas de crecimiento vertical Subsector 10 B



Fuente: Equipo técnico EVAR

Imagen 40.- Zonas de crecimiento vertical Subsector 10 C



Fuente: Equipo técnico EVAR

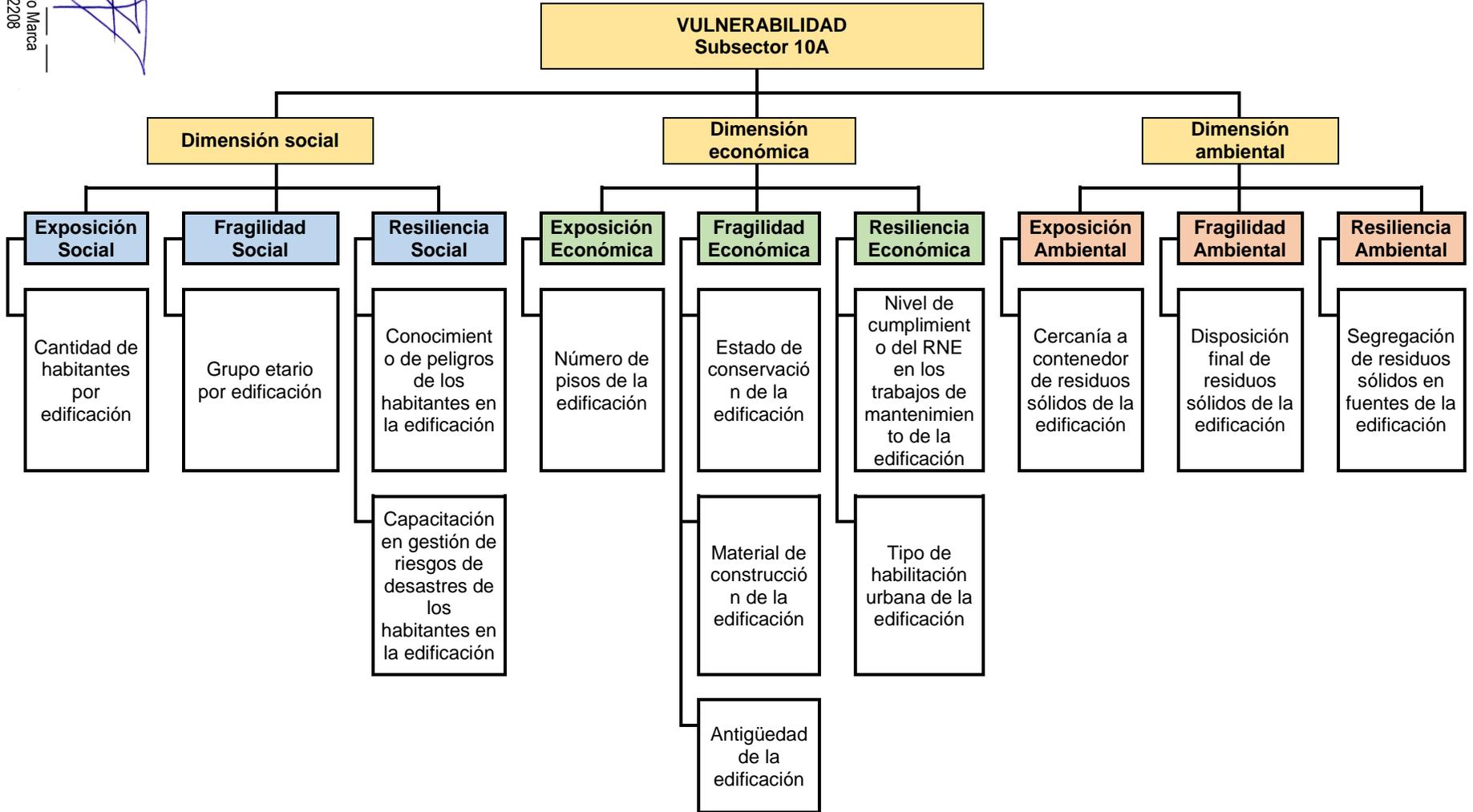
4.1. Análisis de la vulnerabilidad del Subsector 10A

A continuación, se desarrolla el análisis de la vulnerabilidad del Subsector 10A.



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Cuadro 37.- Flujograma de vulnerabilidad subsector 10A



Fuente: equipo técnico EVAR

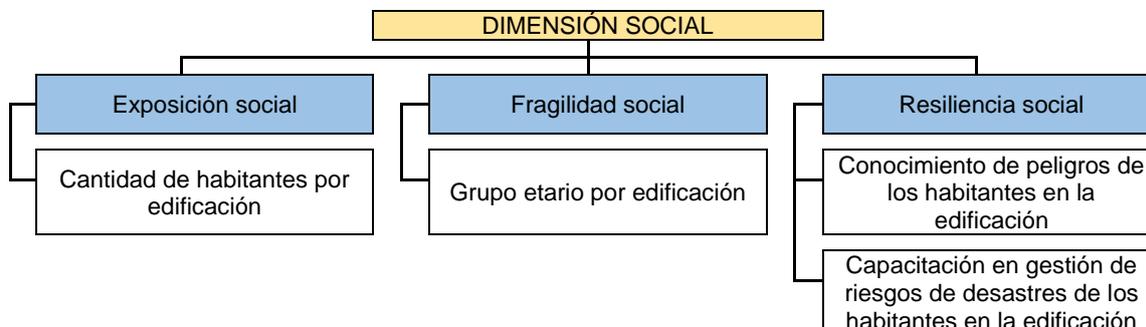
Roxana Milagros Santuyo Marca
 Ing. Civil - CIP N° 202208
 Evaluador de Riesgo
 R.U. N° 055-2018 - CENEPREDUJ

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.1.1. Análisis de la dimensión social Subsector 10A.

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 38.- Parámetros a utilizar en el factor de la dimensión social



Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.1.1. Análisis de la exposición en la dimensión social Subsector 10A

4.1.1.1.1. Parámetro: Cantidad de habitantes por edificación.

Este parámetro indica la cantidad de personas por edificación permanentemente, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “De 13 a más personas” (parámetro menos favorable) a “De 1 a 3 personas” (parámetro más favorable). A mayor cantidad de personas ocupan la manzana se requieren de mayores recursos como alimentos, vestido, entre otros, incrementándose la necesidad de recursos después de desencadenado el peligro.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 39.- Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de habitantes por edificación

Cantidad de habitantes por edificación	De 13 a mas personas	De 10 a 12 personas	De 7 a 9 personas	De 4 a 6 personas	De 1 a 3 personas
De 13 a más personas	1	2	3	5	6
De 10 a 12 personas	0.50	1	2	3	5
De 7 a 9 personas	0.33	0.50	1	2	3
De 4 a 6 personas	0.20	0.33	0.50	1	2
De 1 a 3 personas	0.17	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.455	0.248	0.146	0.087	0.059

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 40.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de habitantes por edificación.

Cantidad de habitantes por edificación	De 13 a más personas	De 10 a 12 personas	De 7 a 9 personas	De 4 a 6 personas	De 1 a 3 personas	Vector Priorización
De 13 a más personas	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
De 10 a 12 personas	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
De 7 a 9 personas	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
De 4 a 6 personas	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
De 1 a 3 personas	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 41.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de habitantes por edificación

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.1.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social Subsector 10A.

4.1.1.2.1. Parámetro: Grupo etario por edificación.

Este parámetro indica la edad de los integrantes de la familia que determina el grado de dependencia económica, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican en “Menores de un año y De 1 a 14 años” (parámetro menos favorable) a “De 15 a 29 años” (parámetro más favorable), puesto que menor edad, así como a mayor edad son dependientes de otras personas para poder subsistir económicamente.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 42.- Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario por edificación

Grupo etario por edificación	Menores de un año y De 1 a 14 años	De 65 y más años de edad	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años	De 15 a 29 años
Menores de un año y De 1 a 14 años	1	2	4	5	6
De 65 y más años de edad	0.50	1	2	4	5
De 45 a 64 años	0.25	0.50	1	2	4
De 30 a 44 años	0.20	0.25	0.50	1	2
De 15 a 29 años	0.17	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.472	0.253	0.129	0.080	0.056

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 43.- Matriz de normalización de pares del parámetro grupo etario por edificación

Grupo etario por edificación	Menores de un año y De 1 a 14 años	De 65 y más años de edad	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años	De 15 a 29 años	Vector Priorización
Menores de un año y De 1 a 14 años	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
De 65 y más años de edad	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
De 45 a 64 años	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
De 30 a 44 años	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
De 15 a 29 años	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 44.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro grupo etario por edificación

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.1.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social Subsector 10A

4.1.1.3.1. Parámetro: Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación.

Este parámetro indica el conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

se clasifican en “Muy débil” (parámetro menos favorable) a “Muy fuerte” (parámetro más favorable), conocimiento de peligros por parte de los habitantes, a menor conocimiento del peligro aumenta el exceso de confianza y/o negligencia de las personas realizando actividades, lo cual, al materializarse el peligro aumenta las condiciones que ocurra otro desastre.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 45.- Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación

Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación	Muy débil	Débil	Fuerte	Fuerte	Muy fuerte
Muy débil	1	2	4	5	7
Débil	0.50	1	2	4	5
Medio	0.25	0.50	1	2	4
Fuerte	0.20	0.25	0.50	1	2
Muy fuerte	0.14	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 46.- Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación

Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación	Muy débil	Débil	Fuerte	Fuerte	Muy fuerte	Vector Priorización
Muy débil	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Débil	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Medio	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Fuerte	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Muy fuerte	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 47.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.1.3.2. *Parámetro: Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación*

Este parámetro indica la capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde que “No se capacita” (parámetro menos favorable) a se capacitan “Mensualmente” (parámetro más favorable). en temas de riesgo de desastres. A menor conocimiento de las personas de cómo y porque ocurren los desastres aumenta la negligencia en la realización de actividades. Cuando se materializa el desastre, la actuación negligente condiciona el aumento de los efectos nocivos del mismo.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 48.- Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación

Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación	No se capacita.	Ocasionalmente	Anualmente	Bimestralmente	Mensualmente
No se capacita	1	3	5	6	7
Ocasionalmente	0.33	1	3	5	6
Anualmente	0.20	0.33	1	3	5
Bimestralmente	0.17	0.20	0.33	1	3
Mensualmente	0.14	0.17	0.20	0.33	1
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.543	0.213	0.105	0.065	0.045

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 49.- Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación

Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación	No se capacita.	Ocasionalmente	Anualmente	Bimestralmente	Mensualmente	Vector Priorización
No se capacita	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
ocasionalmente	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
Anualmente	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
Bimestralmente	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
Mensualmente	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 50.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación

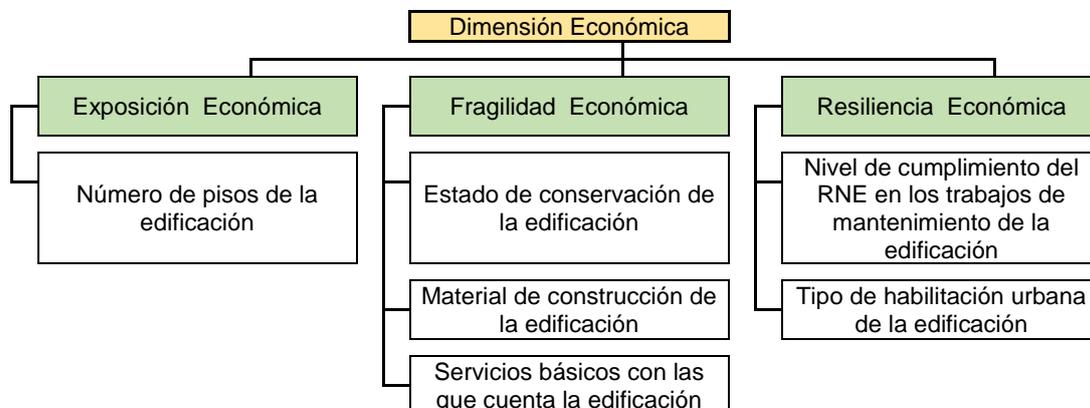
IC	0.082
RC	0.073

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.2. Análisis de la dimensión económica Subsector 10A

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 51.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión económica



Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.1.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica Subsector 10A

4.1.2.1.1. Parámetro: Número de pisos de la edificación.

Este parámetro indica el número de pisos de la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde que “**7 a más pisos**” (parámetro menos favorable) a se capacitan “**Terreno sin construcción**” (parámetro más favorable), la altura de la edificación determina el movimiento y comportamiento de la estructura frente a al peligro de sismo.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 52.- Matriz de comparación de pares del parámetro número de pisos de la edificación.

Número de pisos de la edificación	7 a más pisos	5 a 6 pisos	3 a 4 pisos	1 a 2 pisos	Terreno sin construcción
7 a más pisos	1	2	3	4	6
5 a 6 pisos	0.50	1	2	3	4
3 a 4 pisos	0.33	0.50	1	2	3
1 a 2 pisos	0.25	0.33	0.50	1	2
Terreno sin construcción	0.17	0.25	0.33	0.50	1
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.444	0.245	0.146	0.095	0.063

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 53.- Matriz de normalización de pares del parámetro número de pisos de la edificación

Número de pisos de la edificación	7 a más pisos	5 a 6 pisos	3 a 4 pisos	1 a 2 pisos	Terreno sin construcción	Vector Priorización
7 a más pisos	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
5 a 6 pisos	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
3 a 4 pisos	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
1 a 2 pisos	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Terreno sin construcción	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 54.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro número de pisos de la edificación

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica Subsector 10A

Cuadro 55.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad económica

Fragilidad Económica	Estado de conservación de la edificación	Material de construcción de la edificación	Servicios básicos con las que cuenta la edificación
Estado de conservación de la edificación	1	3	6
Material de construcción de la edificación	0.33	1	3
Servicios básicos con las que cuenta la edificación	0.17	0.33	1
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.667	0.231	0.100

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 56.- Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica

Fragilidad económica	Estado de conservación de la edificación	Material de construcción de la edificación	Servicios básicos con las que cuenta la edificación	Vector Priorización
Estado de conservación de la edificación	0.667	0.692	0.600	0.653
Material de construcción de la edificación	0.222	0.231	0.300	0.251
Servicios básicos con las que cuenta la edificación	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 57.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.2.2.1. *Parámetro: Estado de conservación de la edificación.*

Este parámetro indica el estado de conservación de la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican en **“Muy malo” (parámetro menos favorable) a “Muy bueno” (parámetro más favorable)**, el mal estado de conservación de la edificación determina el aumento de la probabilidad de sufrir daños frente al peligro.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 58.- Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la edificación

Estado de conservación de la edificación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1	3	5	6	7
Malo	0.33	1	3	5	6
Regular	0.20	0.33	1	3	5
Bueno	0.17	0.20	0.33	1	3
Muy bueno	0.14	0.17	0.20	0.33	1
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.543	0.213	0.105	0.065	0.045

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 59.- Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la edificación

Estado de conservación de la edificación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
Malo	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
Regular	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
Bueno	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
Muy bueno	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 60.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la edificación

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.1.2.2.2. **Parámetro: Material de construcción de la edificación**

Este parámetro indica el material de construcción de la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde **“Adobe, Tapia, Piedra con barro” (parámetro menos favorable)** a **“Ladrillo o bloque de cemento, Otro material” (parámetro más favorable)**, los materiales usados en la edificación durante proceso constructivo determinan que tan vulnerable son durante el frente al peligro.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 61.- Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción de la edificación

Material de construcción de la edificación	Adobe , Tapia , Piedra con barro	Quincha (caña con barro)	Madera (poma, tornillo, etc.) , Triplay / calamina / estera	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento , Otro material
Adobe , Tapia , Piedra con barro	1	2	3	5	6
Quincha (caña con barro)	0.50	1	2	3	5
Madera (poma, tornillo, etc.) , Triplay / calamina / estera	0.33	0.50	1	2	3
Piedra o sillar con cal o cemento	0.20	0.33	0.50	1	2
Ladrillo o bloque de cemento , Otro material	0.17	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.455	0.248	0.146	0.087	0.059

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 62.- Matriz de normalización de pares del parámetro material de construcción de la edificación

Material de construcción de la edificación	Adobe , Tapia , Piedra con barro	Quincha (caña con barro)	Madera (poma, tornillo, etc.) , Triplay / calamina / estera	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento , Otro material	Vector Priorización
Adobe , Tapia , Piedra con barro	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
Quincha (caña con barro)	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
Madera (poma, tornillo, etc.) , Triplay / calamina / estera	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
Piedra o sillar con cal o cemento	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
Ladrillo o bloque de cemento , Otro material	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 63.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro parámetro material de construcción de la edificación

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento	: Lima	Provincia	: Lima	Distrito	: San Borja	Sector	: 10
	Unidad Ejecutora	: Unidad de Defensa Civil			Evaluador	: Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.1.2.2.3. **Parámetro: Servicios básicos con las que cuenta la edificación**

Este parámetro indica los servicios básicos con las que cuenta la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde **“No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía” (parámetro menos favorable)** hasta **“Todos los servicios conectados a la red pública” (parámetro más favorable)**, los accesos a los servicios básicos determinan el bienestar y desarrollo de la población y la resiliencia frente al peligro.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 64.- Matriz de comparación de pares del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación

Servicios básicos con las que cuenta la edificación	No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía	cuenta con servicios básico provisionales	cuenta con servicios básicos en el exterior de la vivienda	cuenta con servicios básicos	Todos los servicios conectados a la red pública
No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía	1	3	4	6	7
Cuenta con servicios básico provisionales	0.33	1	3	4	6
Cuenta con servicios básicos en el exterior de la vivienda	0.25	0.33	1	3	4
Cuenta con servicios básicos	0.17	0.25	0.33	1	3
Todos los servicios conectados a la red pública	0.14	0.17	0.25	0.33	1
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.528	0.211	0.117	0.070	0.048

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 65.- Matriz de normalización de pares del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación

Servicios básicos con las que cuenta la edificación	No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía	cuenta con servicios básico provisionales	cuenta con servicios básicos en el exterior de la vivienda	cuenta con servicios básicos	Todos los servicios conectados a la red pública	Vector Priorización
No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
Cuenta con servicios básico provisionales	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
Cuenta con servicios básicos en el exterior de la vivienda	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
Cuenta con servicios básicos	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Todos los servicios conectados a la red pública	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 66.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica Subsector 10A

4.1.2.3.1. Parámetro: Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación

Este parámetro indica el nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde **“Muy bajo 0-20%” (parámetro menos favorable)** hasta **“Muy alto 81-100%” (parámetro más favorable)**, el nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación que ayuden a prevenir el surgimiento de patologías en los elementos estructurales y no estructurales.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 67.- Matriz de comparación de pares del parámetro nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación

Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación	Muy bajo 0-20%	Bajo 21-40%	Medio 41-60%	Alto 61-80%	Muy alto 81-100%
Muy bajo 0-20%	1	2	3	6	7
Bajo 21-40%	0.50	1	2	4	6
Medio 41-60%	0.33	0.50	1	3	4
Alto 61-80%	0.17	0.25	0.33	1	2
Muy alto 81-100%	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 68.- Matriz de normalización de pares del parámetro nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación

Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación	Muy bajo 0-20%	Bajo 21-40%	Medio 41-60%	Alto 61-80%	Muy alto 81-100%	Vector Priorización
Muy bajo 0-20%	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
Bajo 21-40%	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
Medio 41-60%	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
Alto 61-80%	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
Muy alto 81-100%	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 69.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.1.2.3.2. **Parámetro: Tipo de habilitación urbana de la edificación**

Este parámetro indica el tipo de habilitación urbana de la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “**AA.HH. sin denominación, pueblo joven**” (parámetro menos favorable) hasta “**Urbanización**” (parámetro más favorable), determina los servicios básicos con las que cuenta las edificaciones por el tipo de habilitación urbana planificada a aquellas sin planificación.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 70.- Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación

Tipo de habilitación urbana de la edificación	AA.HH. sin denominación, pueblo joven	Asociación	conjunto residencial	cooperativa	Urbanización
AA.HH. sin denominación, pueblo joven	1	2	3	6	7
Asociación	0.50	1	2	4	6
conjunto residencial	0.33	0.50	1	3	4
cooperativa	0.17	0.25	0.33	1	2
Urbanización	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 71.- Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación

Tipo de habilitación urbana de la edificación	AA.HH. sin denominación, pueblo joven	Asociación	conjunto residencial	cooperativa	Urbanización	Vector Priorización
AA.HH. sin denominación, pueblo joven	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
Asociación	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
conjunto residencial	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
cooperativa	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
Urbanización	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 72.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación

IC	0.007
RC	0.006

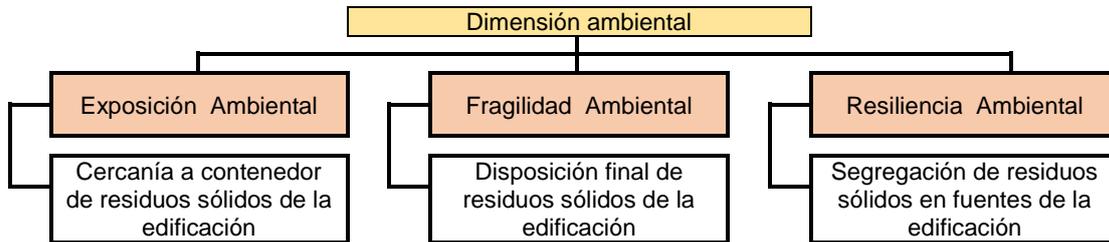
Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.3. **Análisis de la dimensión ambiental Subsector 10A**

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros:

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 73.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión ambiental



Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión ambiental Subsector 10A

4.1.3.1.1. Parámetro: Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación.

Este parámetro indica la cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “Muy alejada mas -5km” (parámetro menos favorable) hasta “Muy cerca 0 km-1km” (parámetro más favorable), a mayor distancia de la ubicación del contenedor de la edificación dificulta el manejo de los residuos sólidos para su disposición final.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 74.- Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación.

Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación	Muy alejada mas -5km	Alejada 4km -5km	Medio cerca 3km -4km	Cerca 1km -2km	Muy cerca 0 km-1km
Muy alejada mas -5km	1	2	3	6	7
Alejada 4km -5km	0.50	1	2	4	6
Medio cerca 3km -4km	0.33	0.50	1	3	4
Cerca 1km -2km	0.17	0.25	0.33	1	2
Muy cerca 0 km-1km	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 75.- Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación

Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación	Muy alejada mas -5km	Alejada 4km -5km	Medio cerca 3km -4km	Cerca 1km -2km	Muy cerca 0 km-1km	Vector Priorización
Muy alejada mas -5km	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
Alejada 4km -5km	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
Medio cerca 3km -4km	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
Cerca 1km -2km	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
Muy cerca 0 km-1km	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 76.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.1.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental Subsector 10A

4.1.3.2.1. Parámetro: Disposición final de residuos sólidos de la edificación.

Este parámetro indica la disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “Vertido en el río, laguna o la mar” (parámetro menos favorable) hasta “Reciclado” (parámetro más favorable), el buen manejo de los residuos sólidos contribuye a disminuir el daño al medio ambiente.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 77.- Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación.

Disposición final de residuos sólidos de la edificación	Vertido en el río, laguna o la mar	Quemado / incinerado	Botadero	Relleno sanitario	Reciclado
Vertido en el río, laguna o la mar	1	2	3	6	7
Quemado / incinerado	0.50	1	2	4	6
Botadero	0.33	0.50	1	3	4
Relleno sanitario	0.17	0.25	0.33	1	2
Reciclado	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 78.- Matriz de normalización de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación

Disposición final de residuos sólidos de la edificación	Vertido en el río, laguna o la mar	Quemado / incinerado	Botadero	Relleno sanitario	Reciclado	Vector Priorización
Vertido en el río, laguna o la mar	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
Quemado / incinerado	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
Botadero	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
Relleno sanitario	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
Reciclado	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 79.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental del Subsector 10A

4.1.3.3.1. Parámetro: Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación.

Este parámetro indica la segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación, Para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “residuos peligrosos” (parámetro menos favorable) hasta “residuos vidrio y metales” (parámetro más favorable), el buen manejo y clasificación de los residuos sólidos contribuye a proteger el medio ambiente.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 80.- Matriz de comparación de pares del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación.

Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación	residuos peligrosos	residuos generales	residuos orgánicos	residuos papel y cartón	residuos vidrio y metales
residuos peligrosos	1	2	3	6	7
residuos generales	0.50	1	2	4	6
residuos orgánicos	0.33	0.50	1	3	4
residuos papel y cartón	0.17	0.25	0.33	1	2
residuos vidrio y metales	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 81.- Matriz de normalización de pares del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación

Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación	residuos peligrosos	residuos generales	residuos orgánicos	residuos papel y cartón	residuos vidrio y metales	Vector Priorización
residuos peligrosos	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
residuos generales	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
residuos orgánicos	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
residuos papel y cartón	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
residuos vidrio y metales	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 82.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.1.4. Niveles de vulnerabilidad Subsector 10A

En el siguiente Cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 83.- Matriz de niveles de vulnerabilidad

NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.200	$\leq V \leq 0.442$
ALTO	0.117	$\leq V < 0.200$
MEDIO	0.065	$\leq V < 0.117$
BAJO	0.040	$\leq V < 0.065$

Fuente: Elaboración del equipo técnico

4.1.5. Estratificación de la vulnerabilidad Subsector 10A

Las zonas de vulnerabilidad pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, media, alta y muy alta, cuyas características y su valor correspondiente se detallan a continuación

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA	
	Departamento : Lima	Provincia : Lima
	Distrito : San Borja	Sector : 10
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil	Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca

Cuadro 84.- Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad del Subsector 10A

Nivel	Descripción	Rangos
Muy Alta	Cantidad de habitantes por edificación: De 15 a más personas, Grupo etario por edificación: Menores de un año y De 1 a 14 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación: Muy débil, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación: No se capacita, Número de pisos de la edificación: 7 a más pisos, Estado de conservación de la edificación: Muy malo, Material de construcción de la edificación: Adobe, Tapia, Piedra con barro, Antigüedad de la edificación: 31 a más años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación: Muy bajo 0-20%, Tipo de habilitación urbana de la edificación: AA.HH. Sin denominación, pueblo joven, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación: Muy alejada mas-5km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación: Vertido en el rio, laguna o la mar, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación: Residuos peligrosos	$0.2 \leq V \leq 0.442$
Alta	Cantidad de habitantes por edificación: De 10 a 14 personas, Grupo etario por edificación: De 65 y más años de edad, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación: Débil, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación: Ocasionalmente, Número de pisos de la edificación: 5 a 6 pisos, Estado de conservación de la edificación: Malo, Material de construcción de la edificación: Quincha (caña con barro), Antigüedad de la edificación: 21 a 30 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación: Bajo 21-40%, Tipo de habilitación urbana de la edificación: Asociación, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación: Alejada 4km-5km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación: Quemado/incinerado, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación: Residuos generales	$0.117 \leq V < 0.2$
Media	Cantidad de habitantes por edificación: De 7 a 9 personas, Grupo etario por edificación: De 45 a 64 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación: Medio, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación: Anualmente, Número de pisos de la edificación: 3 a 4 pisos, Estado de conservación de la edificación: Regular, Material de construcción de la edificación: Madera (poma, tornillo, etc.), Triplay / calamina / estera, Antigüedad de la edificación: 11 a 20 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación: Medio 41-60%, Tipo de habilitación urbana de la edificación: conjunto residencial, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación: Medio cerca 3km -4km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación: Botadero, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación: Residuos orgánicos	$0.065 \leq V < 0.117$
Baja	Cantidad de habitantes por edificación: De 4 a 6 personas, De 1 a 3 personas, Grupo etario por edificación: De 30 a 44 años, De 15 a 29 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación: Fuerte, Muy fuerte, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación: Bimestralmente, Mensualmente, Número de pisos de la edificación: 1 a 2 pisos, Terreno sin construcción, Estado de conservación de la edificación: Bueno, Muy bueno, : Piedra o sillar con cal o cemento, ladrillo o bloque de cemento, Otro material, Antigüedad de la edificación: 6 a 10 años, 1 a 5 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación: Alto 61-80%, Muy alto 81-100%, Tipo de habilitación urbana de la edificación: cooperativa, Urbanización, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación: Cerca 1km -2km, muy cerca 0 km-1km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación: Relleno sanitario, Reciclado, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación: Residuos papel y cartón, Residuos vidrio y metales	$0.04 \leq V < 0.065$

Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.2. Análisis de la vulnerabilidad subsector 10B y 10C

A continuación, se desarrolla el análisis de la vulnerabilidad del Subsector 10B y 10C del Conjunto Habitacional Torres de Limatambo.

Para el análisis de la vulnerabilidad del subsector 10B y 10C la altura mínima de estos edificios multifamiliares son de tres (3) pisos y la máxima de cinco (5) pisos, la organización del número de bloques determinan el espacio público de una escala barrial; mientras que su organización conjunta da lugar a espacios de mayor dimensión.

El 15 de junio se promulga el Decreto Legislativo N° 149, que crea la Empresa Nacional de Edificaciones (ENACE), encargada de promover, planificar, ejecutar y adjudicar programas de habilitación urbana, construcción de viviendas y servicios públicos en el ámbito nacional. De acuerdo con el Plan Nacional de Vivienda, se construyeron conjuntos habitacionales principalmente en Lima, entre los que destacan las Torres; Limatambo, en San Borja.

Cuadro 85.- Unidad operativa Limatambo

Ubicación	Proyecto	Tipo	Área terreno	Unidades
Lima (San Borja)	Torres de Limatambo	Multifamiliar	27,94 ha	2316 ejecutados + 544 por ejecutar

Fuente: La obra de Enace, el epílogo de la vivienda social construida por el Estado (Franco Valentino Haymes López, Eduardo Francisco Peláez Cruz del Castillo) Universidad de Lima, Perú

Imágenes del Presidente Fernando Belaunde Terry en las Torres de Limatambo, residencial inaugurada en su segundo gobierno (1980 a 1985). A través del Plan Nacional de Viviendas, se impulsó la construcción de grandes complejos habitacionales con el fin de mejorar la calidad de vida los peruanos. Las Torres de Limatambo, en San Borja, estuvo conformada por poco más de 3000 departamentos.

Imagen 41.- Vista de los edificios multifamiliares las Torres de Limatambo año de 1980-1985.



Fuente: Equipo Técnico EVAR

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 42.- Imágenes de los edificios multifamiliares Torres de Limatambo 2022



Fuente: trabajo de campo

Estado actual del Conjunto Habitacional Torres de Limatambo

Han transcurrido 42 años desde la inauguración de los edificios multifamiliares Torres de Limatambo. Las edificaciones en la actualidad están presentando una serie de patologías en los elementos estructurales y no estructurales y esto sucede por la falta de mantenimiento y descuido de los propietarios. Las patologías que se ven con más frecuencia son: humedad, eflorescencia, fisuras y grietas. Estas se ubican principalmente en los muros de albañilería y entrepiso de los edificios que coinciden con los ambientes de los SS.HH. Algunos edificios multifamiliares presentan pérdida de unidad de albañilería exponiendo los aceros de refuerzo de la albañilería estructural principalmente en las esquinas de los edificios multifamiliares.

A continuación, se muestran algunas imágenes de las inspecciones que realizó el personal de la Unidad de Defensa Civil de la municipalidad de San Borja

Imagen 43.- Fotos 2021-2022 estado actual de las los edificios multifamiliares Torres de Limatambo







Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			



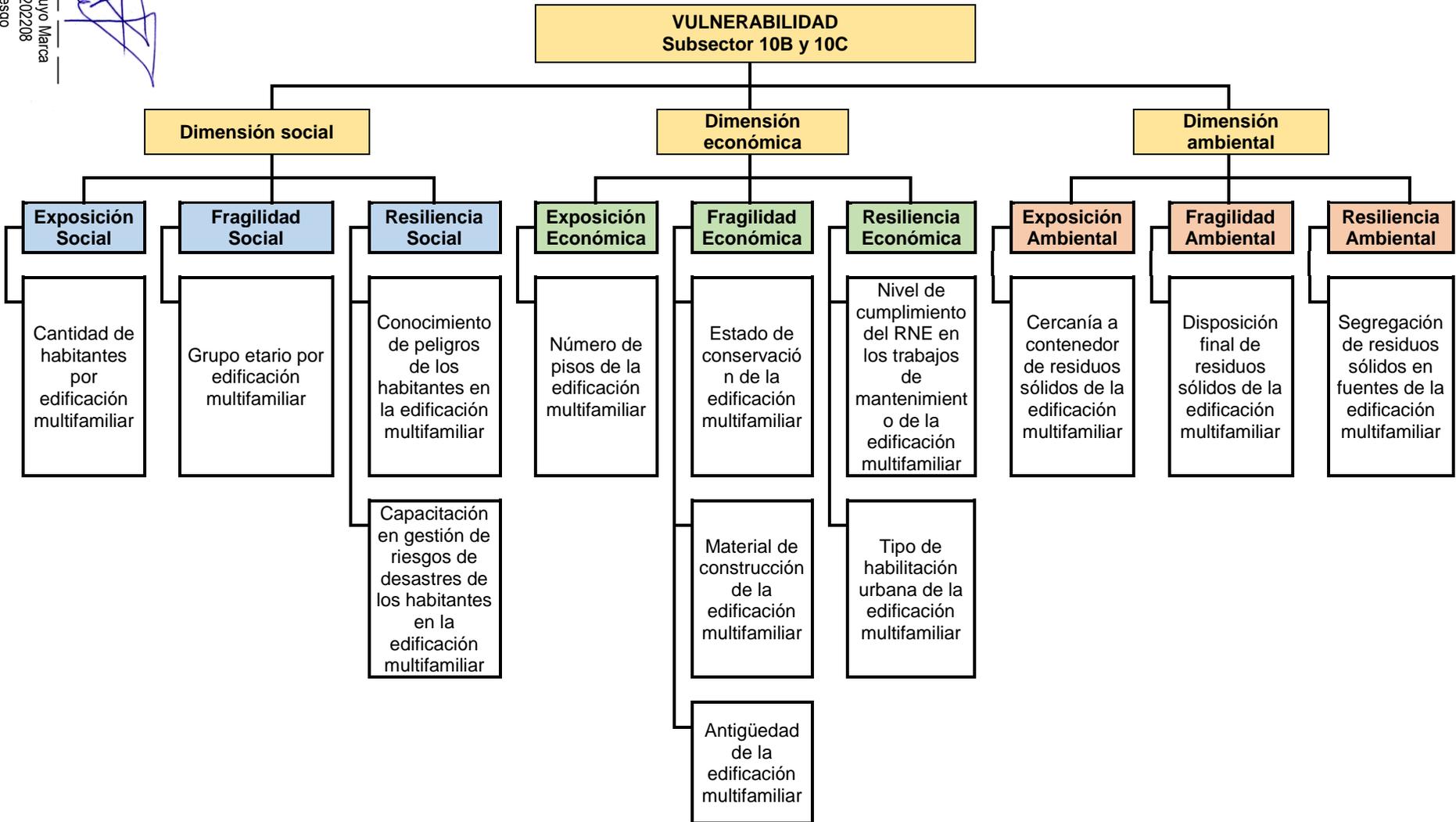
Fuente: Equipo Técnico EVAR

A continuación, se muestra el flujograma del análisis de la vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental de los diferentes parámetros a considera en el análisis de la vulnerabilidad en el subsector 10B y 10C.



Nombre del Proyecto :		INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA			
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil	Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca	Sector :	10

Cuadro 86.- Flujoograma de vulnerabilidad subsector 10B y 10C



Fuente: equipo técnico EVAR

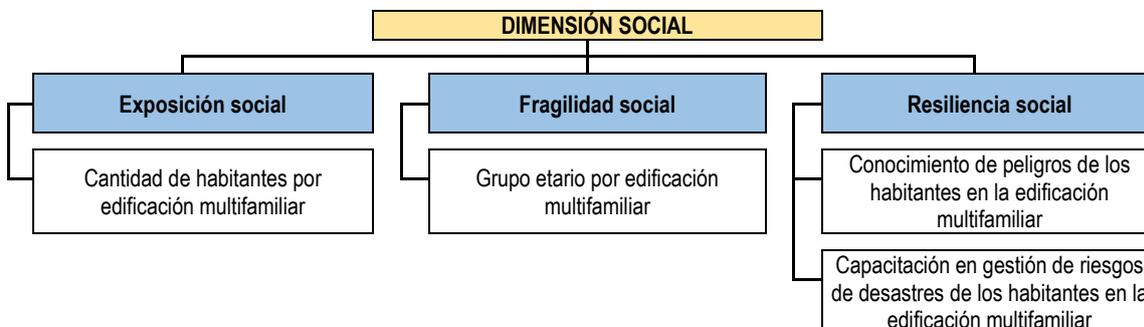
Roxana Milagros Santuyo Marca
 Ing. Civil - CIP N° 202208
 Evaluador de Riesgo
 R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento	: Lima	Provincia	: Lima	Distrito	: San Borja	Sector	: 10
	Unidad Ejecutora	: Unidad de Defensa Civil		Evaluador	: Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

4.2.1. Análisis de la dimensión social subsector 10B y 10C.

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 87.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social



Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.1.1. Análisis de la exposición en la dimensión social subsector 10B y 10C.

4.2.1.1.1. Parámetro: Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar.

Este parámetro indica la cantidad de personas que ocupan la edificación permanentemente, Para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “De 41 a más personas” (parámetro menos favorable) a “De 1 a 10 personas” (parámetro más favorable). A mayor cantidad de personas ocupan la manzana se requieren de mayores recursos como alimentos, vestido, entre otros, incrementándose la necesidad de recursos después de desencadenado el peligro.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad

Cuadro 88.- Matriz de comparación de pares del parámetro cantidad de habitantes por edificación multifamiliar

Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar	De 41 a más personas	De 31 a 40 personas	De 21 a 30 personas	De 11 a 20 personas	De 1 a 10 personas
De 41 a más personas	1	2	3	5	6
De 31 a 40 personas	0.50	1	2	3	5
De 21 a 30 personas	0.33	0.50	1	2	3
De 11 a 20 personas	0.20	0.33	0.50	1	2
De 1 a 10 personas	0.17	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.455	0.248	0.146	0.087	0.059

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 89.- Matriz de normalización del parámetro cantidad de habitantes por edificación multifamiliar.

Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar	De 41 a más personas	De 31 a 40 personas	De 21 a 30 personas	De 11 a 20 personas	De 1 a 10 personas	Vector Priorización
De 41 a más personas	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
De 31 a 40 personas	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
De 21 a 30 personas	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
De 11 a 20 personas	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
De 1 a 10 personas	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 90.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cantidad de habitantes por edificación multifamiliar.

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.1.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social subsector 10B y 10C.

4.2.1.2.1. Parámetro: Grupo etario por edificación multifamiliar.

Este parámetro indica la edad de los integrantes de la familia que determina el grado de dependencia económica, Para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican en “Menores de un año y De 1 a 14 años” (parámetro menos favorable) a “De 15 a 29 años” (parámetro más favorable), puesto que menor edad, así como a mayor edad son dependientes de otras personas para poder subsistir económicamente.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 91.- Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario por edificación multifamiliar

Grupo etario por edificación multifamiliar	Menores de un año y De 1 a 14 años	De 65 y más años de edad	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años	De 15 a 29 años
Menores de un año y De 1 a 14 años	1	2	4	5	6
De 65 y más años de edad	0.50	1	2	4	5
De 45 a 64 años	0.25	0.50	1	2	4
De 30 a 44 años	0.20	0.25	0.50	1	2
De 15 a 29 años	0.17	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.472	0.253	0.129	0.080	0.056

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 92.- Matriz de normalización de pares del parámetro grupo etario por edificación multifamiliar

Grupo etario por edificación multifamiliar	Menores de un año y De 1 a 14 años	De 65 y más años de edad	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años	De 15 a 29 años	Vector Priorización
Menores de un año y De 1 a 14 años	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
De 65 y más años de edad	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
De 45 a 64 años	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
De 30 a 44 años	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
De 15 a 29 años	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 93.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro grupo etario por edificación multifamiliar

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración por el equipo técnico



	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.2.1.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social subsector 10B y 10C

4.2.1.3.1. Parámetro: Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar

Este parámetro indica el conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar, Para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican en “**Muy débil**” (parámetro menos favorable) a “**Muy fuerte**” (parámetro más favorable), conocimiento de peligros por parte de los habitantes. A menor conocimiento del peligro aumenta el exceso de confianza y/o negligencia de las personas realizando actividades, lo cual, al materializarse el peligro aumenta las condiciones que ocurra otro desastre.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 94.- Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar

Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar	Muy débil	Débil	Fuerte	Fuerte	Muy fuerte
Muy débil	1	2	4	5	7
Débil	0.50	1	2	4	5
Medio	0.25	0.50	1	2	4
Fuerte	0.20	0.25	0.50	1	2
Muy fuerte	0.14	0.20	0.25	0.50	1
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 95.- Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar

Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar	Muy débil	Débil	Fuerte	Fuerte	Muy fuerte	Vector Priorización
Muy débil	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Débil	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Medio	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Fuerte	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Muy fuerte	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 96.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento	: Lima	Provincia	: Lima	Distrito	: San Borja	Sector	: 10
	Unidad Ejecutora	: Unidad de Defensa Civil			Evaluador	: Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.2.1.3.2. **Parámetro: Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar**

Este parámetro indica la capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar, Para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde que **“No se capacita” (parámetro menos favorable) a se capacitan “Mensualmente” (parámetro más favorable)**, en temas de riesgo de desastres. A menor conocimiento de las personas de cómo y porque ocurren los desastres, aumenta la negligencia en la realización de actividades. Cuando se materializa el desastre, la actuación negligente condiciona el aumento de los efectos nocivos del mismo.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 97.- Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar

Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar	No se capacita.	Ocasionalmente	Anualmente	Bimestralmente	Mensualmente
No se capacita	1	3	5	6	7
Ocasionalmente	0.33	1	3	5	6
Anualmente	0.20	0.33	1	3	5
Bimestralmente	0.17	0.20	0.33	1	3
Mensualmente	0.14	0.17	0.20	0.33	1
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.543	0.213	0.105	0.065	0.045

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 98.- Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar

Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar	No se capacita.	Ocasionalmente	Anualmente	Bimestralmente	Mensualmente	Vector Priorización
No se capacita	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
ocasionalmente	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
Anualmente	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
Bimestralmente	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
Mensualmente	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 99.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar

IC	0.082
RC	0.073

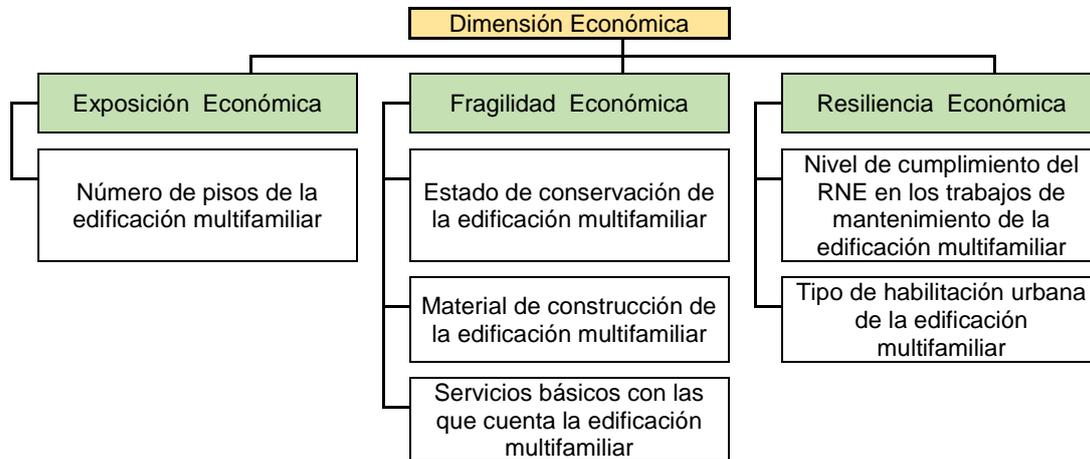
Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.2.2. Análisis de la dimensión económica subsector 10B y 10C

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 100.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión económica



Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica subsector 10B y 10C

4.2.2.1.1. Parámetro: Número de pisos de la edificación multifamiliar.

Este parámetro indica el número de pisos de la edificación multifamiliar, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde que “7 a más pisos” (parámetro menos favorable) a se capacitan “Terreno sin construcción” (parámetro más favorable), la altura de la edificación determina el movimiento y comportamiento de la estructura frente a al peligro de sismo.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 101.- Matriz de comparación de pares del parámetro número de pisos de la edificación multifamiliar.

Número de pisos de la edificación multifamiliar	7 a más pisos	5 a 6 pisos	3 a 4 pisos	1 a 2 pisos	Terreno sin construcción
7 a más pisos	1	2	3	4	6
5 a 6 pisos	0.50	1	2	3	4
3 a 4 pisos	0.33	0.50	1	2	3
1 a 2 pisos	0.25	0.33	0.50	1	2
Terreno sin construcción	0.17	0.25	0.33	0.50	1
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.444	0.245	0.146	0.095	0.063

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 102.- Matriz de normalización de pares del parámetro número de pisos de la edificación multifamiliar

Número de pisos de la edificación multifamiliar	7 a más pisos	5 a 6 pisos	3 a 4 pisos	1 a 2 pisos	Terreno sin construcción	Vector Priorización
7 a más pisos	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
5 a 6 pisos	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
3 a 4 pisos	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
1 a 2 pisos	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Terreno sin construcción	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Cuadro 103.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro número de pisos de la edificación multifamiliar

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica subsector 10B y 10C

Cuadro 104.- Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad económica

Fragilidad Económica	Estado de conservación de la edificación multifamiliar	Material de construcción de la edificación multifamiliar	Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar
Estado de conservación de la edificación multifamiliar	1	3	6
Material de construcción de la edificación multifamiliar	0.33	1	3
Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar	0.17	0.33	1
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.667	0.231	0.100

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 105.- Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica

Fragilidad económica	Estado de conservación de la edificación multifamiliar	Material de construcción de la edificación multifamiliar	Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar	Vector Priorización
Estado de conservación de la edificación multifamiliar	0.667	0.692	0.600	0.653
Material de construcción de la edificación multifamiliar	0.222	0.231	0.300	0.251
Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 106.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro fragilidad económica

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.2.2.1. Parámetro: Estado de conservación de la edificación multifamiliar.

Este parámetro indica el estado de conservación de la edificación multifamiliar, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican en “Muy malo” (parámetro menos favorable) a “Muy bueno” (parámetro más favorable), el mal estado de conservación de la edificación determina el aumento de la probabilidad de sufrir daños frente al peligro.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 107.- Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la edificación multifamiliar

Estado de conservación de la edificación multifamiliar	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1	3	5	6	7
Malo	0.33	1	3	5	6
Regular	0.20	0.33	1	3	5
Bueno	0.17	0.20	0.33	1	3
Muy bueno	0.14	0.17	0.20	0.33	1
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.543	0.213	0.105	0.065	0.045

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 108.- Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la edificación multifamiliar

Estado de conservación de la edificación multifamiliar	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
Malo	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
Regular	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
Bueno	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
Muy bueno	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 109.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la edificación multifamiliar

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.2.2.2. **Parámetro: Material de construcción de la edificación multifamiliar.**

Este parámetro indica el material de construcción de la edificación multifamiliar, Para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde **“Adobe, Tapia, Piedra con barro” (parámetro menos favorable)** a **“Ladrillo o bloque de cemento, Otro material” (parámetro más favorable)**. los materiales usados en la edificación durante proceso constructivo determinan que tan vulnerable son durante el frente al peligro.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 110.- Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción de la edificación multifamiliar

Material de construcción de la edificación multifamiliar	Adobe , Tapia , Piedra con barro	Quincha (caña con barro)	Madera (poma, tornillo, etc.) , Triplay / calamina / estera	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento , Otro material
Adobe , Tapia , Piedra con barro	1	2	3	5	6
Quincha (caña con barro)	0.50	1	2	3	5
Madera (poma, tornillo, etc.) , Triplay / calamina / estera	0.33	0.50	1	2	3
Piedra o sillar con cal o cemento	0.20	0.33	0.50	1	2
Ladrillo o bloque de cemento , Otro material	0.17	0.20	0.33	0.50	1
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.455	0.248	0.146	0.087	0.059

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 111.- Matriz de normalización de pares del parámetro material de construcción de la edificación multifamiliar

Material de construcción de la edificación multifamiliar	Adobe , Tapia , Piedra con barro	Quincha (caña con barro)	Madera (poma, tornillo, etc.) , Triplay / calamina / estera	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento , Otro material	Vector Priorización
Adobe , Tapia , Piedra con barro	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
Quincha (caña con barro)	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
Madera (poma, tornillo, etc.) , Triplay / calamina / estera	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
Piedra o sillar con cal o cemento	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
Ladrillo o bloque de cemento , Otro material	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 112.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro material de construcción de la edificación multifamiliar

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.2.2.3. **Parámetro: Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar**

Este parámetro indica el Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar, Para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde **“No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía” (parámetro menos favorable)** hasta **“Todos los servicios conectados a la red**

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

pública” (parámetro más favorable). los accesos a los servicios básicos determinan el bienestar y desarrollo de la población y la resiliencia frente al peligro.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 113.- Matriz de comparación de pares del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar

Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar	No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía	cuenta con servicios básico provisionales	cuenta con servicios básicos en el exterior de la vivienda	cuenta con servicios básicos	Todos los servicios conectados a la red pública
No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía	1	3	4	6	7
Cuenta con servicios básico provisionales	0.33	1	3	4	6
Cuenta con servicios básicos en el exterior de la vivienda	0.25	0.33	1	3	4
Cuenta con servicios básicos	0.17	0.25	0.33	1	3
Todos los servicios conectados a la red pública	0.14	0.17	0.25	0.33	1
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.528	0.211	0.117	0.070	0.048

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 114.- Matriz de normalización de pares del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar

Servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar	No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía	cuenta con servicios básico provisionales	cuenta con servicios básicos en el exterior de la vivienda	cuenta con servicios básicos	Todos los servicios conectados a la red pública	Vector Priorización
No cuenta con servicios de agua, luz, internet, gas, telefonía	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
Cuenta con servicios básico provisionales	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
Cuenta con servicios básicos en el exterior de la vivienda	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
Cuenta con servicios básicos	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Todos los servicios conectados a la red pública	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 115.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro servicios básicos con las que cuenta la edificación multifamiliar

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento	: Lima	Provincia	: Lima	Distrito	: San Borja	Sector	: 10
	Unidad Ejecutora	: Unidad de Defensa Civil			Evaluador	: Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.2.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica subsector 10B y 10C

4.2.2.3.1. Parámetro: Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar

Este parámetro indica el nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “**Muy bajo 0-20%**” (parámetro menos favorable) hasta “**Muy alto 81-100%**” (parámetro más favorable), el nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar que ayuden a prevenir el surgimiento de patologías en los elementos estructurales y no estructurales.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad

Cuadro 116.- Matriz de comparación de pares del parámetro nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar

Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar	Muy bajo 0-20%	Bajo 21-40%	Medio 41-60%	Alto 61-80%	Muy alto 81-100%
Muy bajo 0-20%	1	2	3	6	7
Bajo 21-40%	0.50	1	2	4	6
Medio 41-60%	0.33	0.50	1	3	4
Alto 61-80%	0.17	0.25	0.33	1	2
Muy alto 81-100%	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 117.- Matriz de normalización de pares del parámetro nivel de nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar

Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar	Muy bajo 0-20%	Bajo 21-40%	Medio 41-60%	Alto 61-80%	Muy alto 81-100%	Vector Priorización
Muy bajo 0-20%	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
Bajo 21-40%	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
Medio 41-60%	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
Alto 61-80%	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
Muy alto 81-100%	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 118.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro nivel de nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.2.3.2. Parámetro: Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar

Este parámetro indica el tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “**AA.HH. sin denominación, pueblo joven**” (parámetro menos favorable) hasta “**Urbanización**” (parámetro más favorable), determina los servicios básicos con las que cuenta las edificaciones por el tipo de habilitación urbana planificada a aquellas sim planificación.

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 119.- Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar

Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar	AA.HH. sin denominación, pueblo joven	Asociación	conjunto residencial	cooperativa	Urbanización
AA.HH. sin denominación, pueblo joven	1	2	3	6	7
Asociación	0.50	1	2	4	6
conjunto residencial	0.33	0.50	1	3	4
cooperativa	0.17	0.25	0.33	1	2
Urbanización	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 120.- Matriz de normalización de pares del parámetro tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar

Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar	AA.HH. sin denominación, pueblo joven	Asociación	conjunto residencial	cooperativa	Urbanización	Vector Priorización
AA.HH. sin denominación, pueblo joven	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
Asociación	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
conjunto residencial	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
cooperativa	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
Urbanización	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 121.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar

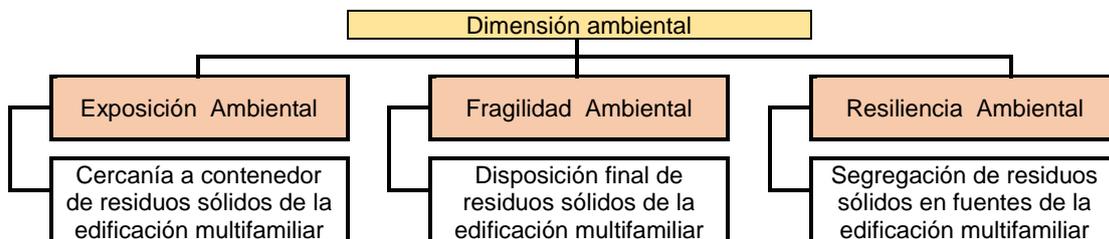
IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.1. Análisis de la dimensión ambiental subsector 10B y 10C

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 122.- Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión ambiental



Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento	: Lima	Provincia	: Lima	Distrito	: San Borja	Sector	: 10
	Unidad Ejecutora	: Unidad de Defensa Civil			Evaluador	: Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.2.1.1. Análisis de la exposición en la dimensión ambiental subsector 10B y 10C

4.2.1.1.1. Parámetro: Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.

Este parámetro indica la cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar, Para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde **“Muy alejada mas - 5km” (parámetro menos favorable)** hasta **“Muy cerca 0 km-1km” (parámetro más favorable)**, a mayor distancia de la ubicación del contenedor de la edificación dificulta el manejo de los residuos sólidos para su disposición final.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 123.- Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.

Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar	Muy alejada mas -5km	Alejada 4km -5km	Medio cerca 3km -4km	Cerca 1km - 2km	Muy cerca 0 km-1km
Muy alejada mas -5km	1	2	3	6	7
Alejada 4km -5km	0.50	1	2	4	6
Medio cerca 3km -4km	0.33	0.50	1	3	4
Cerca 1km -2km	0.17	0.25	0.33	1	2
Muy cerca 0 km-1km	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 124.- Matriz de normalización de pares del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar

Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar	Muy alejada mas -5km	Alejada 4km - 5km	Medio cerca 3km - 4km	Cerca 1km - 2km	Muy cerca 0 km-1km	Vector Priorización
Muy alejada mas -5km	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
Alejada 4km -5km	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
Medio cerca 3km -4km	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
Cerca 1km -2km	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
Muy cerca 0 km-1km	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 125.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.1.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental subsector 10B y 10C

4.2.1.2.1. Parámetro: Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.

Este parámetro indica la disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde **“Vertido en el rio, laguna o la mar” (parámetro menos favorable)** hasta **“Reciclado” (parámetro más favorable)**, el buen manejo de los residuos sólidos contribuye a disminuir el daño al medio ambiente.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 126.- Matriz de comparación de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar.

Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar	Vertido en el río, laguna o la mar	Quemado / incinerado	Botadero	Relleno sanitario	Reciclado
Vertido en el río, laguna o la mar	1	2	3	6	7
Quemado / incinerado	0.50	1	2	4	6
Botadero	0.33	0.50	1	3	4
Relleno sanitario	0.17	0.25	0.33	1	2
Reciclado	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 127.- Matriz de normalización de pares del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar

Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar	Vertido en el río, laguna o la mar	Quemado / incinerado	Botadero	Relleno sanitario	Reciclado	Vector Priorización
Vertido en el río, laguna o la mar	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
Quemado / incinerado	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
Botadero	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
Relleno sanitario	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
Reciclado	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 128.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.1.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión ambiental subsector 10B y 10C

4.2.1.3.1. Parámetro: Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar.

Este parámetro indica la segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar, para el presente estudio de la vulnerabilidad se distribuyó en 5 descriptores, los cuales se clasifican desde “residuos peligrosos” (parámetro menos favorable) hasta “residuos vidrio y metales” (parámetro más favorable), el buen manejo y clasificación de los residuos sólidos contribuye a proteger el medio ambiente.

En el cuadro se desarrolla el análisis multicriterio para la determinación de los pesos de cada descriptor para luego ser usados en los cálculos de los niveles de vulnerabilidad.

Cuadro 129.- Matriz de comparación de pares del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar.

Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar	residuos peligrosos	residuos generales	residuos orgánicos	residuos papel y cartón	residuos vidrio y metales
residuos peligrosos	1	2	3	6	7
residuos generales	0.50	1	2	4	6
residuos orgánicos	0.33	0.50	1	3	4
residuos papel y cartón	0.17	0.25	0.33	1	2
residuos vidrio y metales	0.14	0.17	0.25	0.50	1
SUMA	2.14	3.92	6.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.467	0.255	0.152	0.069	0.050

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 130.- Matriz de normalización de pares del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar

Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar	residuos peligrosos	residuos generales	residuos orgánicos	residuos papel y cartón	residuos vidrio y metales	Vector Priorización
residuos peligrosos	0.467	0.511	0.456	0.414	0.350	0.439
residuos generales	0.233	0.255	0.304	0.276	0.300	0.274
residuos orgánicos	0.156	0.128	0.152	0.207	0.200	0.168
residuos papel y cartón	0.078	0.064	0.051	0.069	0.100	0.072
residuos vidrio y metales	0.067	0.043	0.038	0.034	0.050	0.046

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 131.- Índice (IC) y Relación de consistencia (RC) del parámetro segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

4.2.2. Niveles de vulnerabilidad subsector 10B y 10C

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 132.- Matriz de niveles de vulnerabilidad

NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.200	$\leq V \leq 0.442$
ALTO	0.117	$\leq V < 0.200$
MEDIO	0.065	$\leq V < 0.117$
BAJO	0.040	$\leq V < 0.065$

Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

4.2.3. Estratificación de la vulnerabilidad subsector 10B y 10C

Cuadro 133.- Cuadro de estratificación de la vulnerabilidad del subsector 10B y 10C

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Muy Alta	Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar: De 91 a más personas, Grupo etario por edificación multifamiliar: Menores de un año y De 1 a 14 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar: Muy débil, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar: No se capacita, Número de pisos de la edificación multifamiliar: 7 a más pisos, Estado de conservación de la edificación multifamiliar: Muy malo, Material de construcción de la edificación multifamiliar: Adobe, Tapia, Piedra con barro, Antigüedad de la edificación multifamiliar: 31 a más años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar: Muy bajo 0-20%, Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar: AA.HH. Sin denominación, pueblo joven, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Muy alejada mas -5km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Vertido en el río, laguna o la mar, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar: residuos peligrosos	$0.2 \leq V \leq 0.442$
Alta	Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar: De 71 a 90 personas, Grupo etario por edificación multifamiliar: De 65 y más años de edad, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar: Débil, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar: Ocasionalmente, Número de pisos de la edificación multifamiliar: 5 a 6 pisos, Estado de conservación de la edificación multifamiliar: Malo, Material de construcción de la edificación multifamiliar: Quincha (caña con barro), Antigüedad de la edificación multifamiliar: 21 a 30 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar: Bajo 21-40%, Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar: Asociación, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Alejada 4km -5km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Quemado/incinerado, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar: residuos generales	$0.117 \leq V < 0.2$
Media	Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar: De 51 a 70 personas, Grupo etario por edificación multifamiliar: De 45 a 64 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar: Medio, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar: Anualmente, Número de pisos de la edificación multifamiliar: 3 a 4 pisos, Estado de conservación de la edificación multifamiliar: Regular, Material de construcción de la edificación multifamiliar: Madera (poma, tornillo, etc.), Triplay/calamina/estera, Antigüedad de la edificación multifamiliar: 11 a 20 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar: Medio 41-60%, Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar: conjunto residencial, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Medio cerca 3km -4km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Botadero, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar: residuos orgánicos	$0.065 \leq V < 0.117$
Baja	Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar: De 31 a 50 personas, De 16 a 30 personas, Grupo etario por edificación multifamiliar: De 30 a 44 años , De 15 a 29 años , Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar: Fuerte, Muy fuerte, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar: Bimestralmente, Mensualmente, Número de pisos de la edificación multifamiliar: 1 a 2 pisos, Terreno sin construcción, Estado de conservación de la edificación multifamiliar: Bueno, Muy bueno, Piedra o sillar con cal o cemento, Ladrillo o bloque de cemento, Otro material, Antigüedad de la edificación multifamiliar: 6 a 10 años, 1 a 5 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar: Alto 61-80%, Muy alto 81-100%, Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar: cooperativa, Urbanización, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Cerca 1km -2km, Muy cerca 0 km-1km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Relleno sanitario, Reciclado, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar: residuos papel y cartón, residuos vidrio y metales	$0.04 \leq V < 0.065$

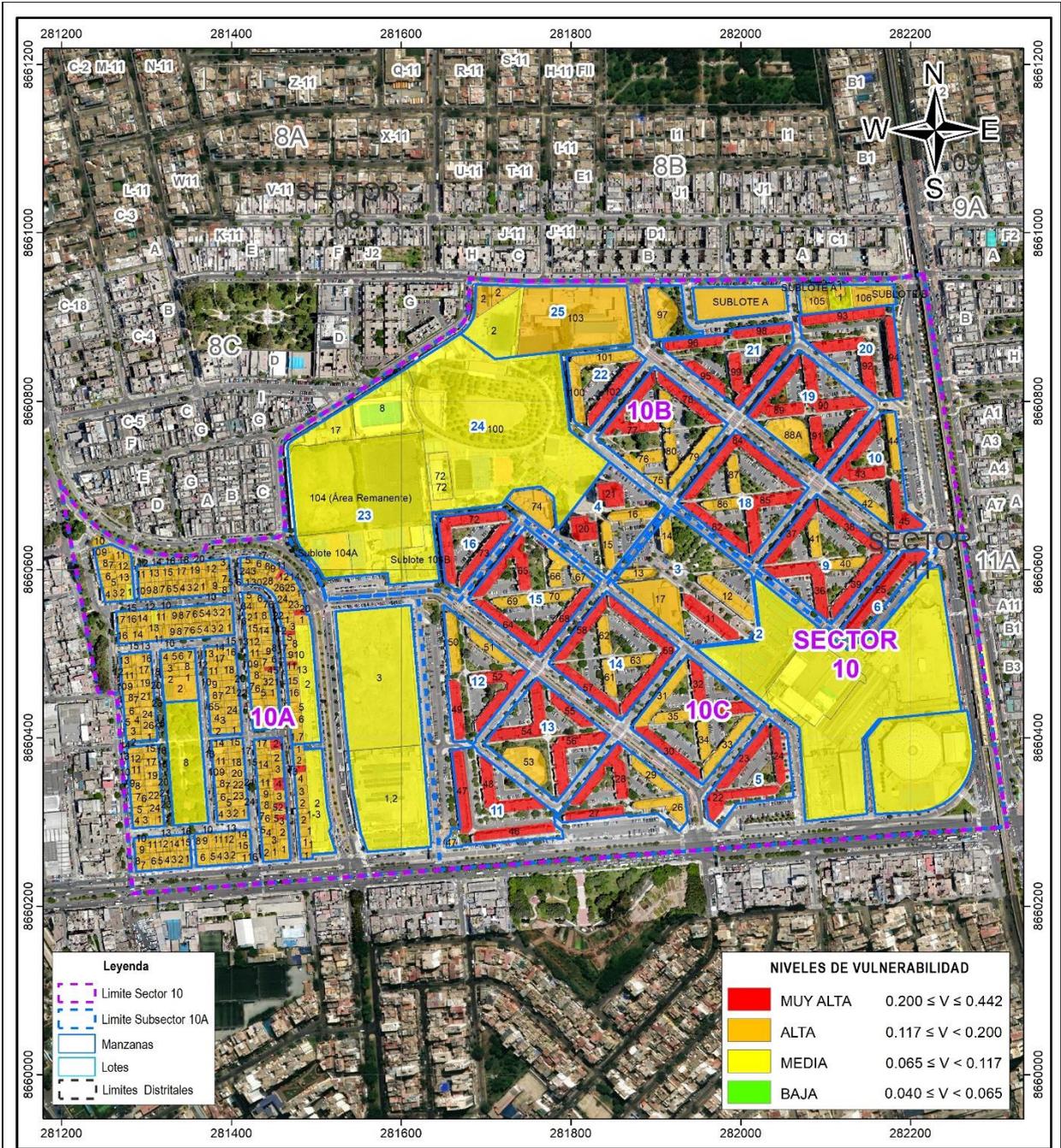
Fuente: Elaboración del equipo técnico



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

4.3. Mapas de vulnerabilidad de los subsectores 10 A, 10B y 10C del sector 10.

Imagen 44.- Mapa de vulnerabilidad del Sector 10



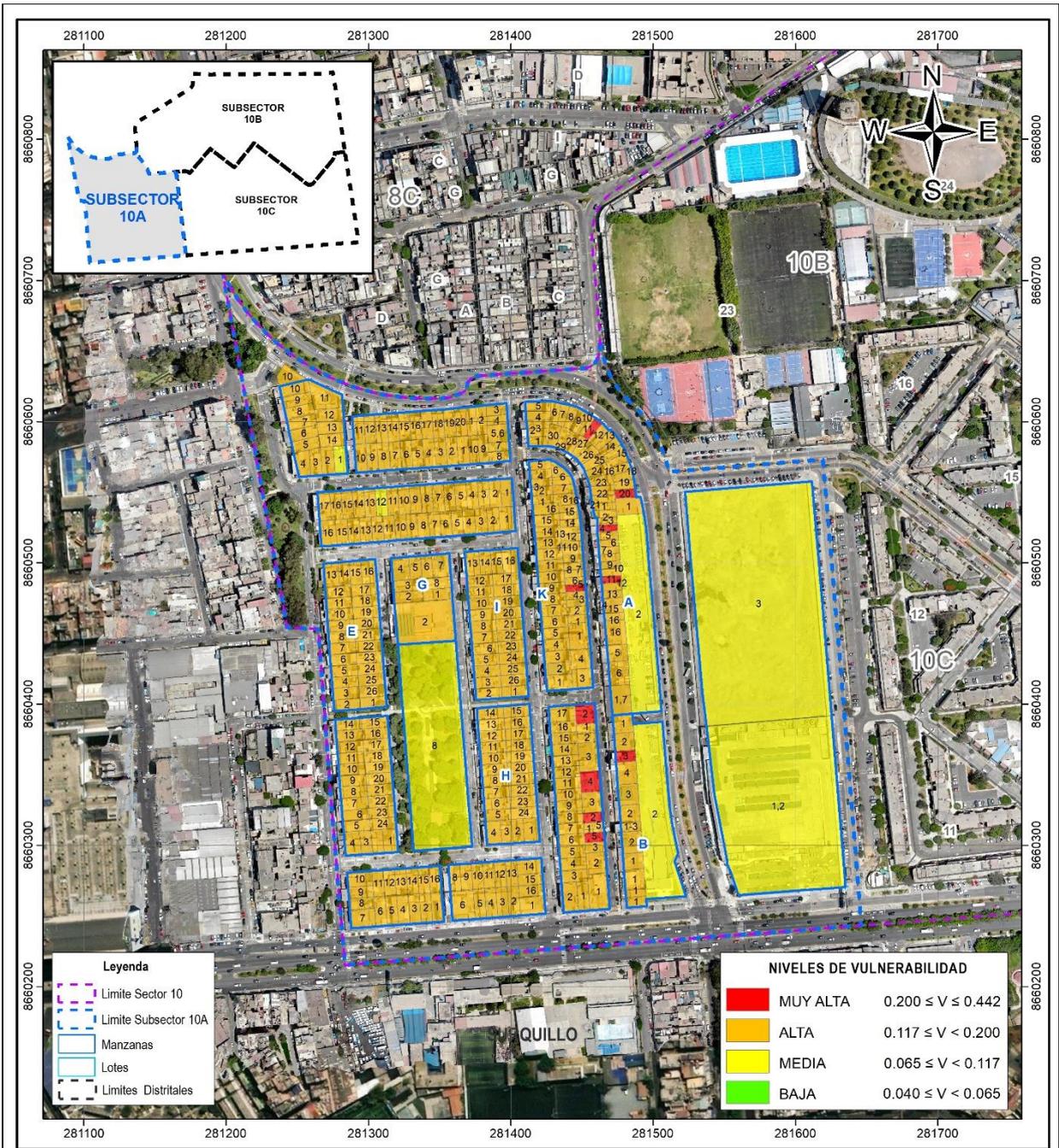
DEPARTAMENTO LIMA	PROVINCIA LIMA	DISTRITO SAN BORJA	LUGAR SECTOR 10	 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA TEMA: MAPA DE VULNERABILIDAD SECTOR 10 EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA <table border="1"> <tr> <td>DEPARTAMENTO: LIMA</td> <td>DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S</td> <td>MAPA N°:</td> </tr> <tr> <td>PROVINCIA: LIMA</td> <td>FECHA: MAYO - 2022</td> <td rowspan="2">M-16</td> </tr> <tr> <td>DISTRITO: SAN BORJA</td> <td>ESCALA: INDICADA</td> </tr> </table>	DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S	MAPA N°:	PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022	M-16	DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA
DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S	MAPA N°:										
PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022	M-16										
DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA											
ESCALA GRAFICA												
0 0.06 0.12 0.24 0.36 Km												
ESCALA NUMERICA 1:4,200												
FUENTE: - Sistema de Información Geográfica y Catastral Mined (GEOCATAMN) - Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) - Autoridad Nacional del Agua - ANA (Carpas de Agua Continental) - Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI												

Fuente: Elaboración del equipo técnico



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 45.- Mapa de vulnerabilidad del Subsector 10A



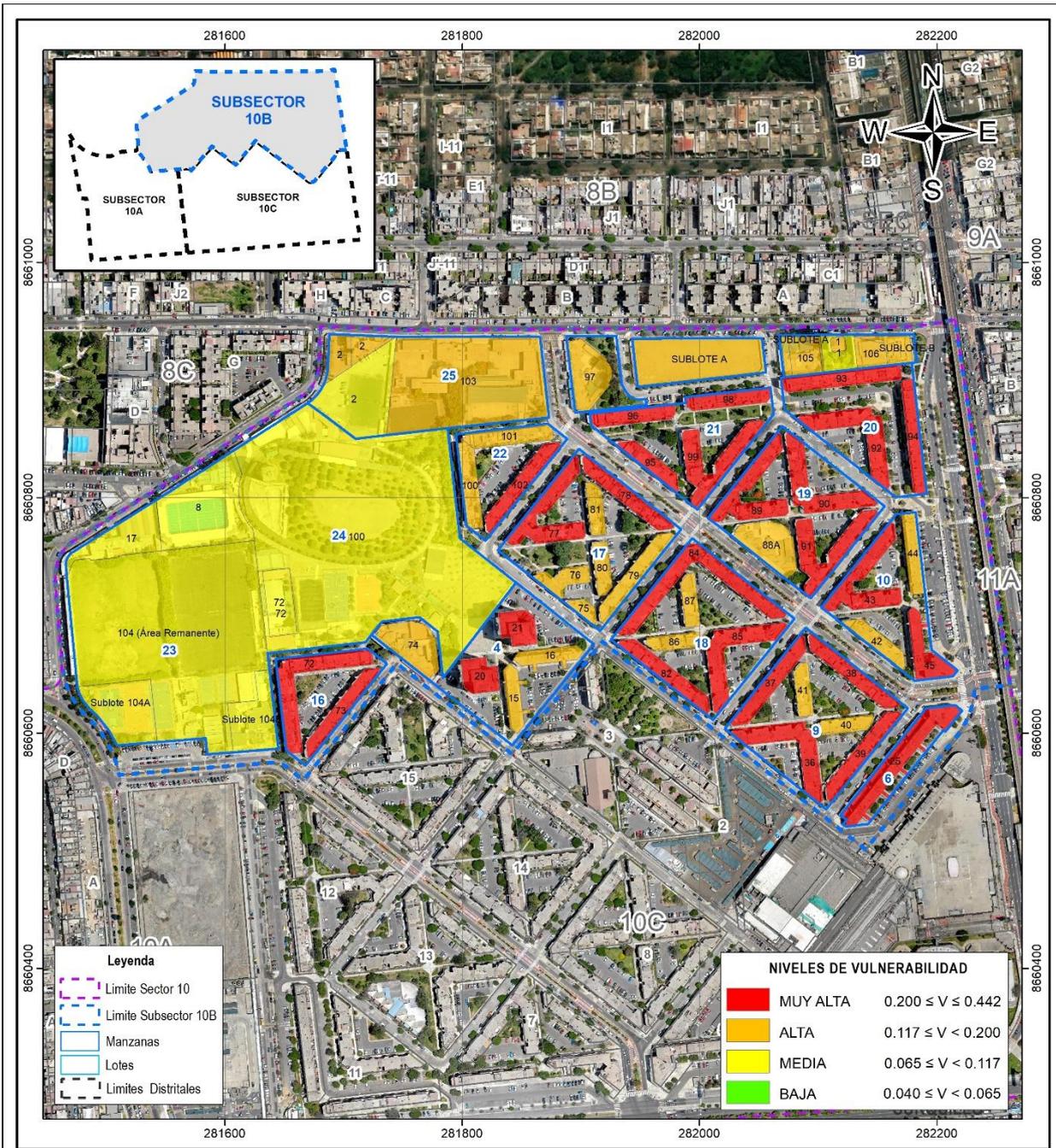
<p>DEPARTAMENTO LIMA</p>	<p>PROVINCIA LIMA</p>	<p>DISTRITO SAN BORJA</p>	<p>LUGAR SECTOR 10</p>	<p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL</p> <p>PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA</p> <p>TEMA: MAPA DE VULNERABILIDAD SUBSECTOR 10A</p> <p>EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA</p>
<p>DEPARTAMENTO: LIMA DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S</p> <p>PROVINCIA: LIMA FECHA: MAYO - 2022</p> <p>DISTRITO: SAN BORJA ESCALA: INDICADA</p> <p>FUENTE: - Sistema de Información Geodésica y Catastral Minero (GEODATMIN) - Instituto Geográfico Nacional - IGN (Centro Topográfico Nacional) - Autoridad Nacional del Agua - ANA (Campeo de Agua Continental) - Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI</p>				
<p>ESCALA GRÁFICA</p>			<p>ESCALA NUMÉRICA</p> <p>1:2,500</p>	<p>M-17</p>

Fuente: Elaboración del equipo técnico



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 46.- Mapa de vulnerabilidad del subsector 10B



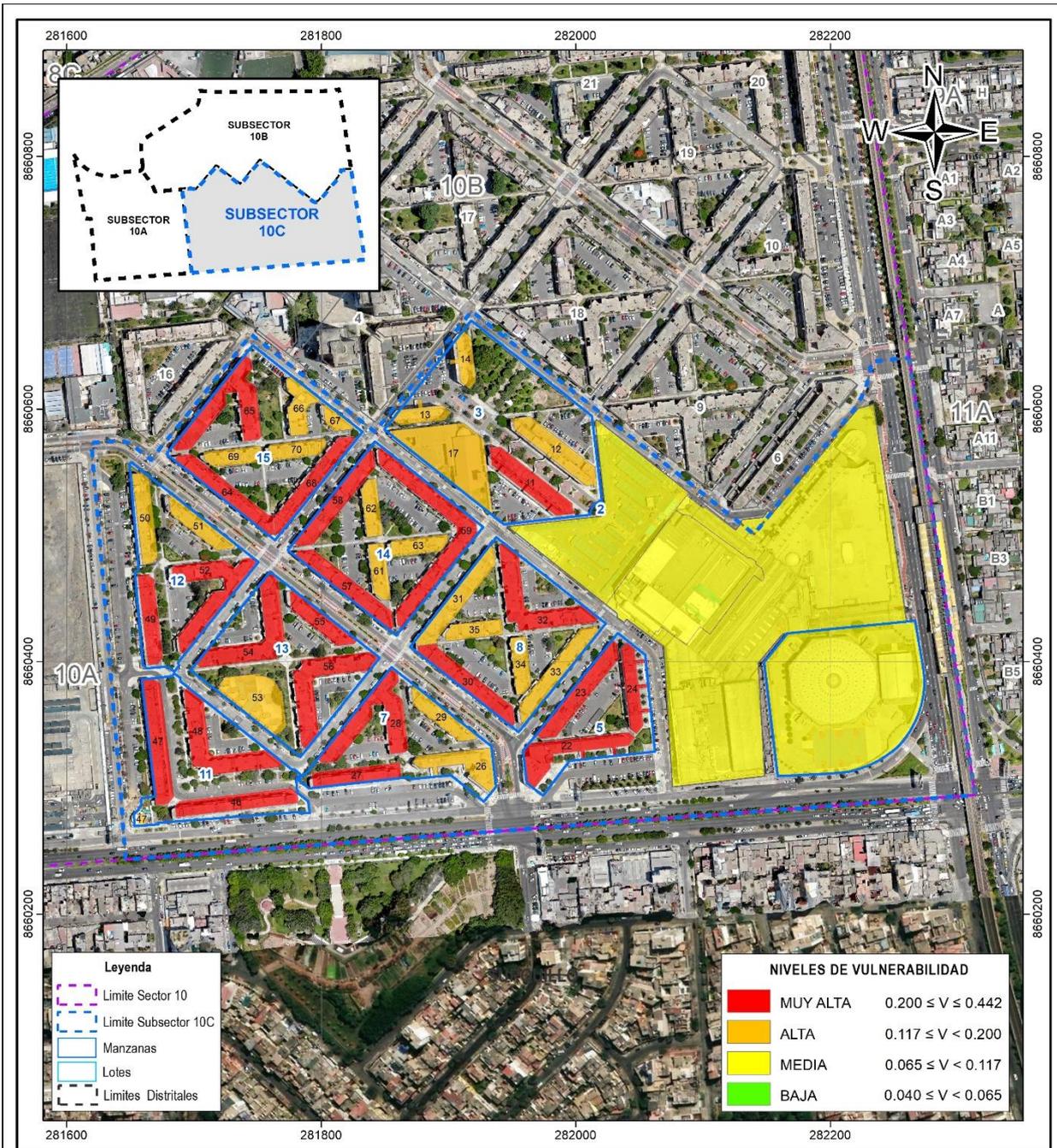
<p>DEPARTAMENTO LIMA</p>	<p>PROVINCIA LIMA</p>	<p>DISTRITO SAN BORJA</p>	<p>LUGAR SECTOR 10</p>	<p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL</p>
<p>PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA</p>				
<p>TEMA: MAPA DE VULNERABILIDAD SUBSECTOR 10B</p>				
<p>EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA</p>				
DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S	MAPA N°: M-18		
PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022			
DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA			
<p>FUENTE: Sistema de Información Geodésica y Catastral (SIGOCATAMN) Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Campos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI</p>				

Fuente: Elaboración del equipo técnico



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 47.- Mapa de vulnerabilidad del subsector 10C



<p>DEPARTAMENTO LIMA</p>	<p>PROVINCIA LIMA</p>	<p>DISTRITO SAN BORJA</p>	<p>LUGAR SECTOR 10</p>	<p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL</p> <p>PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA</p> <p>TEMA: MAPA DE VULNERABILIDAD SUBSECTOR 10C</p> <p>EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA</p>
<p>DEPARTAMENTO: LIMA</p> <p>PROVINCIA: LIMA</p> <p>DISTRITO: SAN BORJA</p>		<p>DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S</p> <p>FECHA: MAYO - 2022</p> <p>ESCALA: INDICADA</p>		
<p>ESCALA GRÁFICA</p>		<p>ESCALA NUMÉRICA</p> <p>1:2,800</p>		<p>FUENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de Información Geodésica y Catastral Minero (GEOCATAMN) - Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) - Autoridad Nacional del Agua - ANA (Campeos de Agua Continental) - Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI

Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Con fines didácticos se mostrará un ejemplo del cálculo aplicado a una fila o registro de la base de datos (la cual corresponde a la información de una vivienda).

Con fines didácticos se mostrará un ejemplo del cálculo aplicado a una fila o registro de la base de datos (la cual corresponde a la información de una vivienda).

Para determinar los niveles de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgos, se indican los siguientes pasos generales que están en función de la información existente en el área de estudio (parámetros a evaluar del fenómeno natural).

Paso 01. Se determinaron los parámetros de evaluación del peligro lluvias intensas y sus correspondientes descriptores. Luego se calculó el valor de los Parámetros de evaluación.

$$\sum_{i=1}^n \text{ Fenomeno } x \text{ Descriptor } = \text{ Valor}$$

Cuadro 134.- Cálculo del valor de los parámetros de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)						VALOR
Intensidad		Frecuencia		Duración		
valor	peso	valor	peso	valor	peso	
0.541	0.144	0.297	0.154	0.164	0.159	0.150

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Paso 02. Se analiza la susceptibilidad del ámbito Geográfico expuesto. Se consideran los factores condicionantes y desencadenantes (pesos ponderados).

$$\sum_{i=1}^n \text{ Factor } x \text{ Descriptor } = \text{ Valor}$$

Cuadro 135.- Cálculo del valor de los factores condicionantes

FACTOR CONDICIONANTE (FC)						VALOR
Pendiente		Geología		Geomorfología		
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	
0.539	0.145	0.164	0.148	0.297	0.461	0.239

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Cuadro 136.- Cálculo del valor del factor desencadenante

FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
PRECIPITACIÓN	
VALOR	PESO
0.136	0.6

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Paso 03. La susceptibilidad se obtiene al sumar los valores de los factores condicionantes y desencadenantes, se indica en la siguiente fórmula:

Cuadro 137.- Cálculo del Valor de la Susceptibilidad

SUSCEPTIBILIDAD				VALOR
Factores condicionantes		Factor desencadenante		
Valor	Peso	Valor	Peso	
0.239	0.4	0.136	0.6	0.177

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Paso 04. El valor de peligrosidad se muestra en el cuadro siguiente.

$$\text{ Fenómeno } x \text{ Peso } + \text{ Susceptibilidad } x \text{ Peso } = \text{ Valor}$$

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 138.- Cálculo del valor de la peligrosidad

PELIGROSIDAD					
FENÓMENO		SUSCEPTIBILIDAD			VALOR
Valor	Peso	Valor	Peso		
0.150	0.4	0.142	0.6		0.145

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Paso 05. La vulnerabilidad se analizó considerando las dimensiones social, económica y ambiental.

DIMENSIÓN SOCIAL

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición Social}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 139.- Cálculo del valor de la exposición social

EXPOSICIÓN SOCIAL		
Cantidad de personas que habitan en el lote		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1	0.09	0.09

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Social}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 140.- Cálculo del valor de la fragilidad social

FRAGILIDAD SOCIAL						
Abastecimiento de Agua		Tipo de Alumbrado		Servicio higiénico		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.539	0.083	0.297	0.089	0.164	0.085	0.085

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Social}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 141.- Cálculo del valor de la resiliencia social

RESILIENCIA SOCIAL						
Conoc. Ocurrencia pasada de Des.		Capacitación en tema GRD		Actitud frente al riesgo		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.082	0.277	0.074	0.129	0.074	0.079

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\text{Exposición Social} \times \text{Peso} + \text{Fragilidad Social} \times \text{Peso} + \text{Resiliencia Social} \times \text{Peso} = \text{Valor}$$

Cuadro 142.- Cálculo del valor de la dimensión Social

Exposición social	Peso	Fragilidad social	Peso	Resiliencia social	Peso	Valor
0.09	0.653	0.085	0.251	0.079	0.096	0.088

Fuente: Elaboración por el equipo técnico



	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

DIMENSIÓN ECONÓMICA

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición Económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 143.- Cálculo del valor de la exposición económica

EXPOSICIÓN ECONÓMICA		
Cercanía de la vivienda a la zona afectada		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1	0.097	0.097

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 144.- Cálculo del valor de la fragilidad económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA						
Material paredes		Material techos		Estado de conservación		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.082	0.277	0.084	0.129	0.089	0.084

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 145.- Cálculo del valor de la resiliencia económica

RESILIENCIA ECONÓMICA						
Ingreso promedio familiar		Rama de actividad laboral		Ocupación principal		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.069	0.277	0.089	0.129	0.067	0.074

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\text{Exposición Económica} \times \text{Peso} + \text{Fragilidad Económica} \times \text{Peso} + \text{Resiliencia Económica} \times \text{Peso} = \text{Valor}$$

Cuadro 146.- Cálculo del valor de la dimensión Económica

EXPOSICIÓN ECONÓMICA	PESO	FRAGILIDAD ECONÓMICA	PESO	RESILIENCIA ECONÓMICA	PESO	VALOR
0.097	0.653	0.084	0.251	0.074	0.480	0.120

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

DIMENSIÓN AMBIENTAL

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición Ambiental}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 147.- Cálculo del valor de la exposición económica

EXPOSICIÓN AMBIENTAL		
Numero de recursos naturales renovable con las que cuenta el predio		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.067	0.067

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 148.- Cálculo del valor de la fragilidad ambiental

FRAGILIDAD AMBIENTAL		
Conservación de los recursos naturales renovables		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.067	0.067

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Cuadro 149.- Cálculo del valor de la resiliencia ambiental

RESILIENCIA AMBIENTAL		
Documentos de gestión ambientales de recursos naturales renovables		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1.000	0.067	0.067

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

$$\text{Exposición Ambiental} \times \text{Peso} + \text{Fragilidad Ambiental} \times \text{Peso} + \text{Resiliencia Ambiental} \times \text{Peso} = \text{Valor}$$

Cuadro 150.- Cálculo del valor de la dimensión Ambiental

EXPOSICIÓN AMBIENTAL	PESO	FRAGILIDAD AMBIENTAL	PESO	RESILIENCIA AMBIENTAL	PESO	VALOR
0.067	0.653	0.067	0.251	0.067	0.096	0.067

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

EL VALOR DE LA VULNERABILIDAD ES:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Social} \times \text{Peso} + \text{Económica} \times \text{Peso} = \text{Valor}$$

Cuadro 151.- Cálculo de valores de la vulnerabilidad

SOCIAL	PESO	ECONÓMICA	PESO	AMBIENTAL	PESO	VALOR
0.088	0.653	0.092	0.251	0.067	0.096	0.087

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

Paso 06. El valor del riesgo se obtiene

Cuadro 152.- Cálculo para obtener el valor del riesgo

PELIGROSIDAD	VULNERABILIDAD	VALOR RIESGO
0.400	0.087	0.035

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

El valor se encuentre en el rango de nivel de riesgo Medio.

Cuadro 153.- Cálculo de rango de riesgo

NIVEL	RANGO
MEDIO	0.007 ≤ R ≤ 0.022

Fuente: Elaboración por el equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Este es el valor de riesgo para una fila, lo mismo se automatiza en la base de dato SIG asociado a cada polígono que representa la unidad de análisis, que para el presente estudio es la vivienda. Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

5.2. Determinación de los niveles de riesgo Subsector 10A

5.2.1. Niveles de riesgo Subsector 10A.

Los niveles de riesgo por sismo Subsector 10A, se detallan a continuación:

Cuadro 154.- Niveles de riesgos

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.052 ≤ R ≤ 0.208
ALTO	0.017 ≤ R < 0.052
MEDIO	0.005 ≤ R < 0.017
BAJO	0.002 ≤ R < 0.005

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.2.2. Matriz de riesgo Subsector 10A.

Cuadro 155.- Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo

PMA	0.471	0.031	0.055	0.094	0.208
PA	0.263	0.017	0.031	0.052	0.116
PM	0.144	0.009	0.017	0.029	0.064
PB	0.078	0.005	0.009	0.016	0.035
		0.065	0.117	0.200	0.442
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.2.3. Estratificación de los niveles de riesgo Subsector 10A

A continuación se detalla la estratificación de los niveles de riesgo que permite una valoración de los niveles del riesgo en forma descriptiva.



	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 156.- Cuadro de estratificación de riesgo subsector 10A

Nivel	Descripción	Rangos
Muy Alto	Pendiente: Pendiente suave (0°-10°), Geomorfología: Llanura o planicie añuvial (Pl-al), Geología: Depósitos aluviales (Qp-al), Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW: Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): > IX, Cantidad de habitantes por edificación: De 15 a más personas, Grupo etario por edificación: Menores de un año y De 1 a 14 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación : Muy débil, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación: No se capacita, Número de pisos de la edificación: 7 a más pisos, Estado de conservación de la edificación: Muy malo, Material de construcción de la edificación: Adobe, Tapia, Piedra con barro, Antigüedad de la edificación: 31 a más años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación: Muy bajo 0-20%, Tipo de habilitación urbana de la edificación: AA.HH. sin denominación, pueblo joven, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación: Muy alejada mas-5km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación: Vertido en el río, laguna o la mar, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación: Residuos peligrosos	0.052≤R≤ 0.208
Alto	Pendiente: Pendiente moderado bajo (5°-10°), Geomorfología: Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at), Geología: Formación Atocongo (Ki-at), Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW: 7. 1 - 9.0, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): VII-IX, Cantidad de habitantes por edificación: De 10 a 14 personas, Grupo etario por edificación: De 65 y más años de edad, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación: Débil, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación: Ocasionalmente, Número de pisos de la edificación: 5 a 6 pisos, Estado de conservación de la edificación: Malo, Material de construcción de la edificación: Quincha (caña con barro), Antigüedad de la edificación: 21 a 30 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación: Bajo 21-40%, Tipo de habilitación urbana de la edificación: Asociación, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación: Alejada 4km -5km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación: Quemado/incinerado, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación: Residuos generales	0.017≤R <0.052
Medio	Pendiente: Pendiente moderado (10°-15°), Geomorfología: Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri), Geología: Formación Quilmana (Ki-Chil), Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW: Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): V - VII, Cantidad de habitantes por edificación: De 7 a 9 personas, Grupo etario por edificación: De 45 a 64 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación: Medio, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación: Anualmente, Número de pisos de la edificación: 3 a 4 pisos, Estado de conservación de la edificación: Regular, Material de construcción de la edificación: Madera (poma, tornillo, etc.), Triplay / calamina / estera, Antigüedad de la edificación: 11 a 20 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación: Medio 41-60%, Tipo de habilitación urbana de la edificación: conjunto residencial, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación: Medio cerca 3km -4km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación: Botadero, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación: Residuos orgánicos	0.005≤R <0.017
Bajo	Pendiente: Pendiente fuerte (15°- 25°), Pendiente muy fuerte (>25°), Geomorfología: Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs), Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs), Geología: Formación Pamplona (Ki-pa), Súper unidad Santa Rosa/diorita, súper unidad Santa Rosa /granodiorita, Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): III - V, < III, Cantidad de habitantes por edificación: De 4 a 6 personas, De 1 a 3 personas, Grupo etario por edificación : De 30 a 44 años , de 15 a 29 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación: Fuerte, Muy fuerte, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación: Bimestralmente, Mensualmente, Número de pisos de la edificación: 1 a 2 pisos, Terreno sin construcción, Estado de conservación de la edificación: Bueno, Muy bueno, : Piedra o sillar con cal o cemento , Ladrillo o bloque de cemento , Otro material , Antigüedad de la edificación: 6 a 10 años, 1 a 5 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación: Alto 61-80%, Muy alto 81-100%, Tipo de habilitación urbana de la edificación: cooperativa, urbanización, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación: Cerca 1km-2km, Muy cerca 0 km-1km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación: Relleno sanitario, Reciclado, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación: Residuos papel y cartón , Residuos vidrio y metales	0.002≤R <0.005

Fuente: Elaboración del equipo técnico

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

5.3. Determinación de los niveles de riesgo subsector 10B y 10C

5.3.1. Niveles de riesgo subsector 10B y 10C.

Los niveles de riesgo por Inundación sismo del subsector 10B y 10C Conjunto Habitacional Torres de Limatambo, se detallan a continuación:

Cuadro 157.- Niveles de riesgos

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.052	$\leq R \leq$	0.208
ALTO	0.017	$\leq R <$	0.052
MEDIO	0.005	$\leq R <$	0.017
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.005

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.3.2. Matriz de riesgo subsector 10B y 10C.

Cuadro 158.- Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo

PMA	0.471	0.031	0.055	0.094	0.208
PA	0.263	0.017	0.031	0.052	0.116
PM	0.144	0.009	0.017	0.029	0.064
PB	0.078	0.005	0.009	0.016	0.035
		0.065	0.117	0.200	0.442
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración del equipo técnico

5.3.3. Estratificación de los niveles de riesgo subsector 10B y 10C

A continuación se detalla la estratificación de los niveles de riesgo que permite una valoración de los niveles del riesgo en forma descriptiva.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Cuadro 159.- Cuadro de estratificación de riesgo subsector 10B y 10C

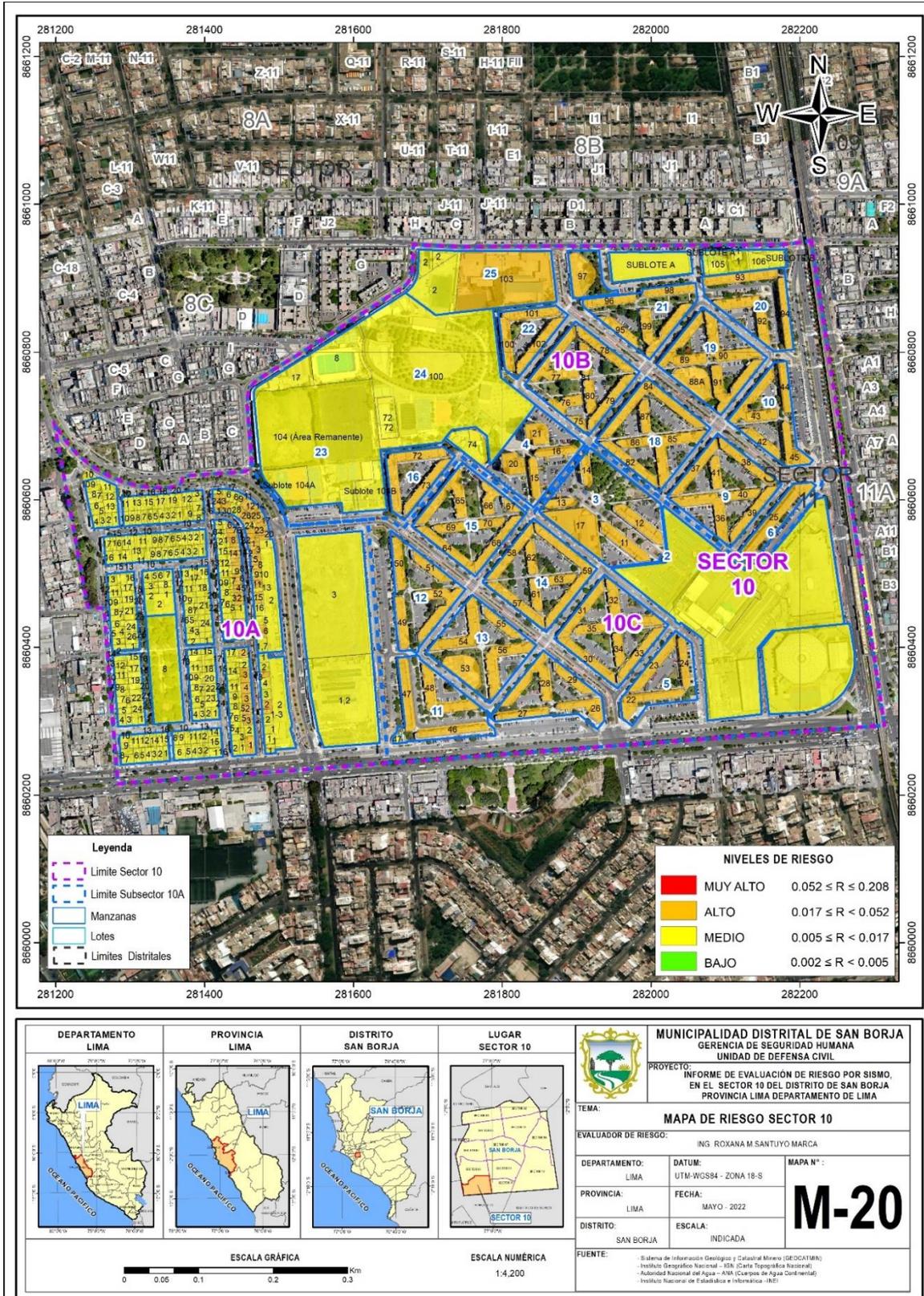
Nivel	Descripción	Rangos
Muy Alto	Pendiente: Pendiente Suave (0°-10°), Geomorfología: Llanura o planicie añuvial (PI-al), Geología: Depósitos aluviales (Qp-al), Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): > IX, Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar: De 91 a más personas, Grupo etario por edificación multifamiliar: Menores de un año y de 1 a 14 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar: Muy débil, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar: No se capacita, Número de pisos de la edificación multifamiliar: 7 a más pisos, Estado de conservación de la edificación multifamiliar: Muy malo, Material de construcción de la edificación multifamiliar: Adobe, Tapia, Piedra con barro, Antigüedad de la edificación multifamiliar: 31 a más años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar: Muy bajo 0-20%, Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar: AA.HH. Sin denominación, pueblo joven, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Muy alejada mas -5km , Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Vertido en el río, laguna o la mar, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar: residuos peligrosos	0.052 ≤ R ≤ 0.20 8
Alto	Pendiente: Pendiente moderado bajo (5°-10°), Geomorfología: Vertiente o piedemonte aluvio- torrencial (P-at), Geología: Formación Atocongo (Ki-at), Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): VII - IX, Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar: De 71 a 90 personas, Grupo etario por edificación multifamiliar: De 65 y más años de edad, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar: Débil, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar: Ocasionalmente, Número de pisos de la edificación multifamiliar: 5 a 6 pisos, Estado de conservación de la edificación multifamiliar: Malo, Material de construcción de la edificación multifamiliar: Quincha (caña con barro), Antigüedad de la edificación multifamiliar: 21 a 30 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar: Bajo 21-40% , Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar: Asociación, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Alejada 4km -5km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Quemado / incinerado, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar : residuos generales	0.017 ≤ R < 0.05 2
Medio	Pendiente: Pendiente moderado (10°-15°), Geomorfología: Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri), Geología: Formación Quilmana (Ki-Chil), Magnitud del sísmica 29 Octubre 1746: Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): V - VII, Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar: De 51 a 70 personas, Grupo etario por edificación multifamiliar: De 45 a 64 años, Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar: Medio, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar: Anualmente, Número de pisos de la edificación multifamiliar: 3 a 4 pisos, Estado de conservación de la edificación multifamiliar: Regular, Material de construcción de la edificación multifamiliar: Madera (poma, tornillo, etc.), Triplay/calamina/estera, Antigüedad de la edificación multifamiliar: 11 a 20 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar: Medio 41-60%, Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar: conjunto residencial, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Medio cerca 3km -4km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Botadero, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar: residuos orgánicos	0.005 ≤ R < 0.01 7
Bajo	Pendiente : Pendiente fuerte (15° - 25°) , Pendiente muy fuerte (>25°), Geomorfología: Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) , Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs), Geología : Formación Pamplona (Ki-pa), Súper unidad Santa Rosa/ diorita, súper unidad Santa Rosa /granodiorita, Magnitud del sísmica 29 Octubre 1746: Magnitud 8.4 MW, Intensidad del Sismo (Escala Mercalli): III - V, < III, Cantidad de habitantes por edificación multifamiliar: De 31 a 50 personas, De 16 a 30 personas, Grupo etario por edificación multifamiliar: De 30 a 44 años , De 15 a 29 años , Conocimiento de peligros de los habitantes en la edificación multifamiliar: Fuerte, Muy fuerte, Capacitación en gestión de riesgos de desastres de los habitantes en la edificación multifamiliar: Bimestralmente, Mensualmente, Número de pisos de la edificación multifamiliar: 1 a 2 pisos, Terreno sin construcción, Estado de conservación de la edificación multifamiliar: Bueno, Muy bueno, Piedra o sillar con cal o cemento, Ladrillo o bloque de cemento, Otro material, Antigüedad de la edificación multifamiliar: 6 a 10 años, 1 a 5 años, Nivel de cumplimiento del RNE en los trabajos de mantenimiento de la edificación multifamiliar: Alto 61-80%, Muy alto 81-100%, Tipo de habilitación urbana de la edificación multifamiliar: cooperativa, Urbanización, Cercanía a contenedor de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Cerca 1km -2km, Muy cerca 0 km-1km, Disposición final de residuos sólidos de la edificación multifamiliar: Relleno sanitario, Reciclado, Segregación de residuos sólidos en fuentes de la edificación multifamiliar: residuos papel y cartón, residuos vidrio y metales	0.002 ≤ R < 0.00 5

Fuente: Elaboración del equipo técnico.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA					
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10		
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

5.4. Mapa de riesgo de los subsectores 10 A, 10B y 10C del sector 10.

Imagen 49.- Mapa de riesgo Sector 10

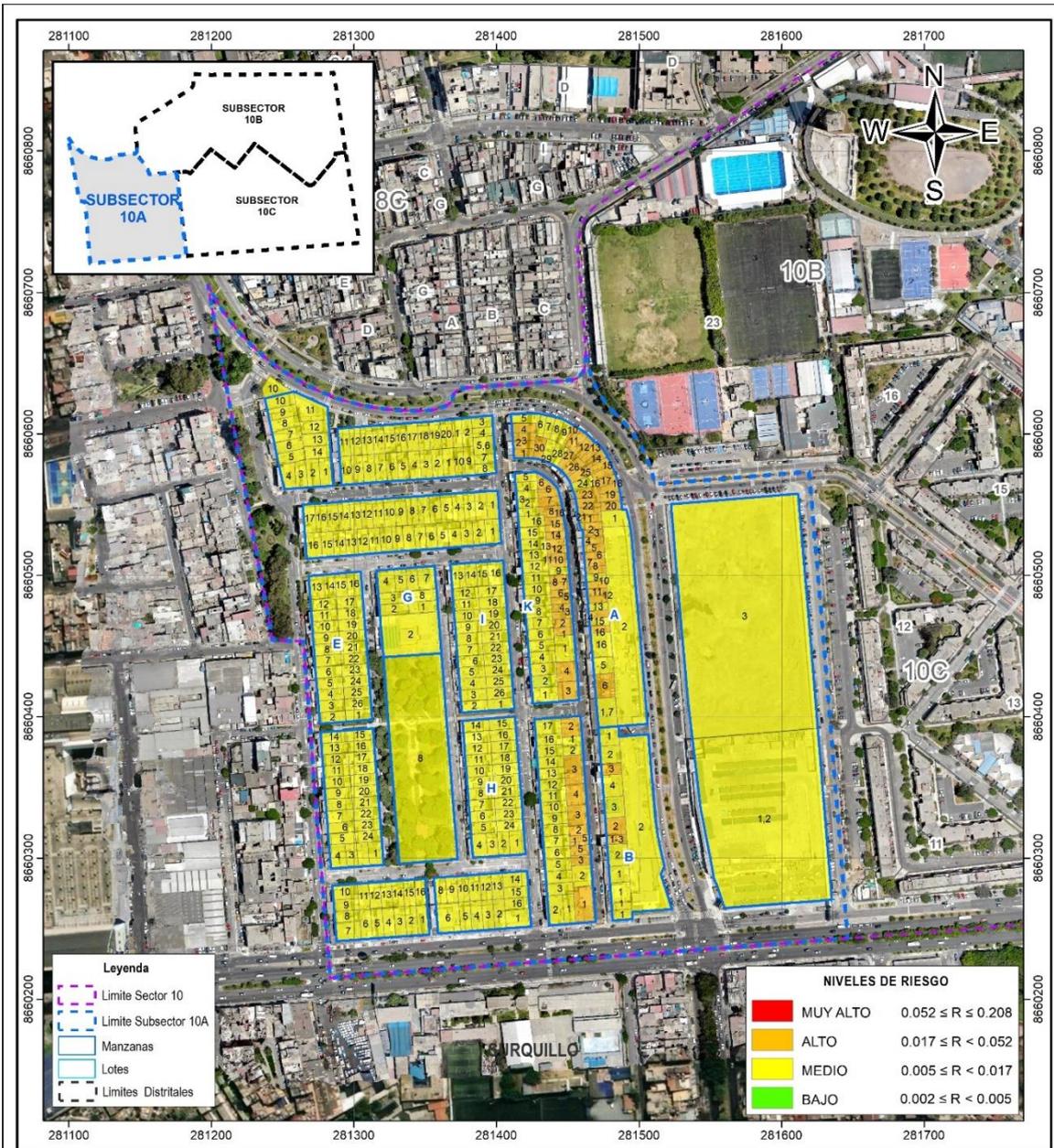


Fuente: Elaboración del equipo técnico



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 50.- Mapa de riesgo Subsector 10A



<p>DEPARTAMENTO LIMA</p>	<p>PROVINCIA LIMA</p>	<p>DISTRITO SAN BORJA</p>	<p>LUGAR SECTOR 10</p>	<p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN BORJA GERENCIA DE SEGURIDAD HUMANA UNIDAD DE DEFENSA CIVIL</p> <p>PROYECTO: INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA</p> <p>TEMA: MAPA DE RIESGO SUBSECTOR 10A</p> <p>EVALUADOR DE RIESGO: ING. ROXANA M. SANTUYO MARCA</p> <table border="1"> <tr> <td>DEPARTAMENTO: LIMA</td> <td>DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S</td> <td>MAPA N°: M-21</td> </tr> <tr> <td>PROVINCIA: LIMA</td> <td>FECHA: MAYO - 2022</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DISTRITO: SAN BORJA</td> <td>ESCALA: INDICADA</td> <td></td> </tr> </table> <p>FUENTE: - Sistema de Información Geológica y Catastral Minera (SIOCATMIN) - Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) - Autoridad Nacional de Agua - ANA (Carpas de Agua Continental) - Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI</p>	DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S	MAPA N°: M-21	PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022		DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA	
DEPARTAMENTO: LIMA	DATUM: UTM-WGS84 - ZONA 18-S	MAPA N°: M-21											
PROVINCIA: LIMA	FECHA: MAYO - 2022												
DISTRITO: SAN BORJA	ESCALA: INDICADA												
<p>ESCALA GRÁFICA</p>			<p>ESCALA NUMÉRICA</p> <p>1:2,500</p>										

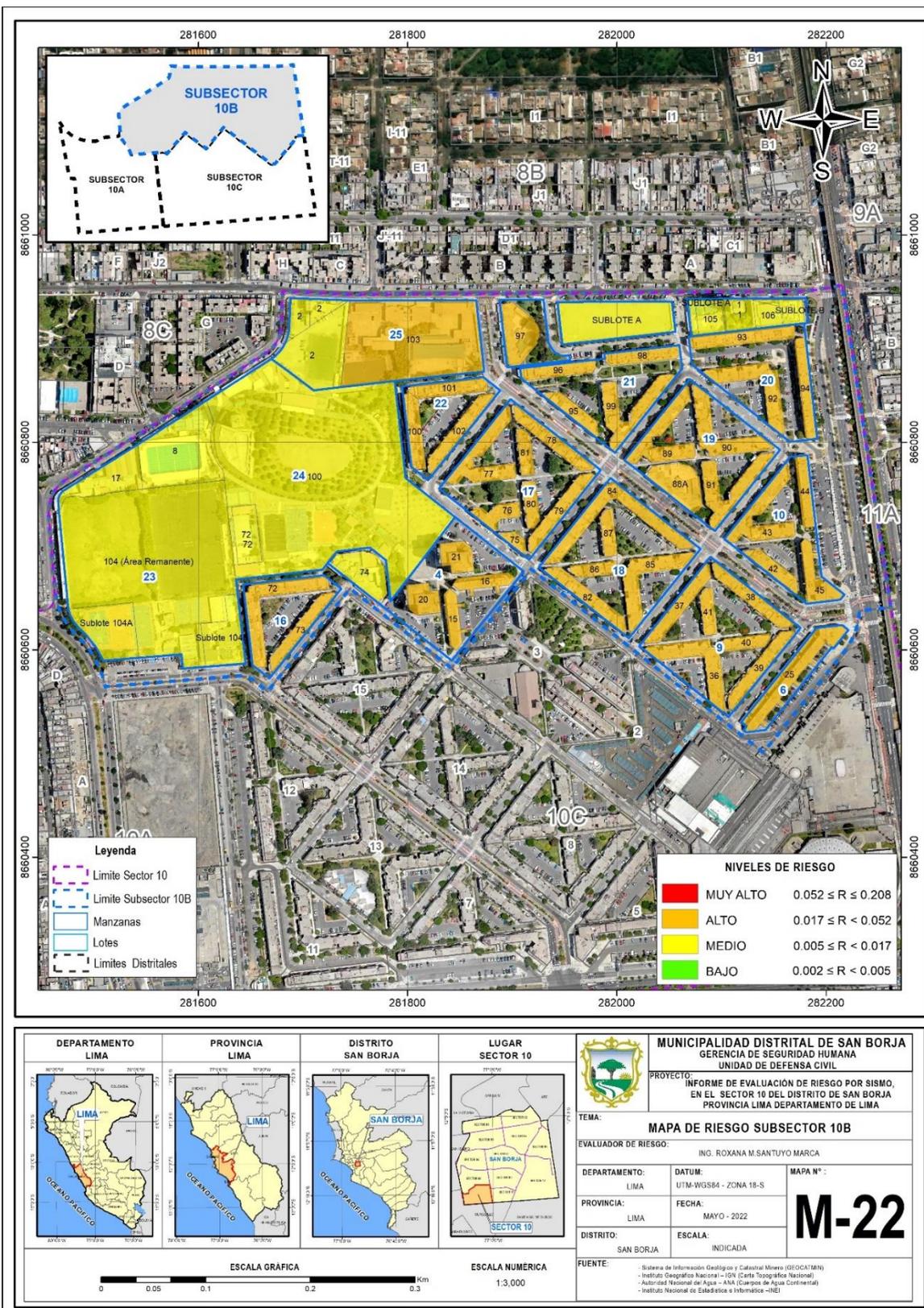
Fuente: Elaboración del equipo técnico

Roxana Milagros Santuyo Marca
Ing. Civil - CIP N° 202208
Evaluador de Riesgo
R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

Imagen 51.- Mapa de riesgo Subsector 10B.



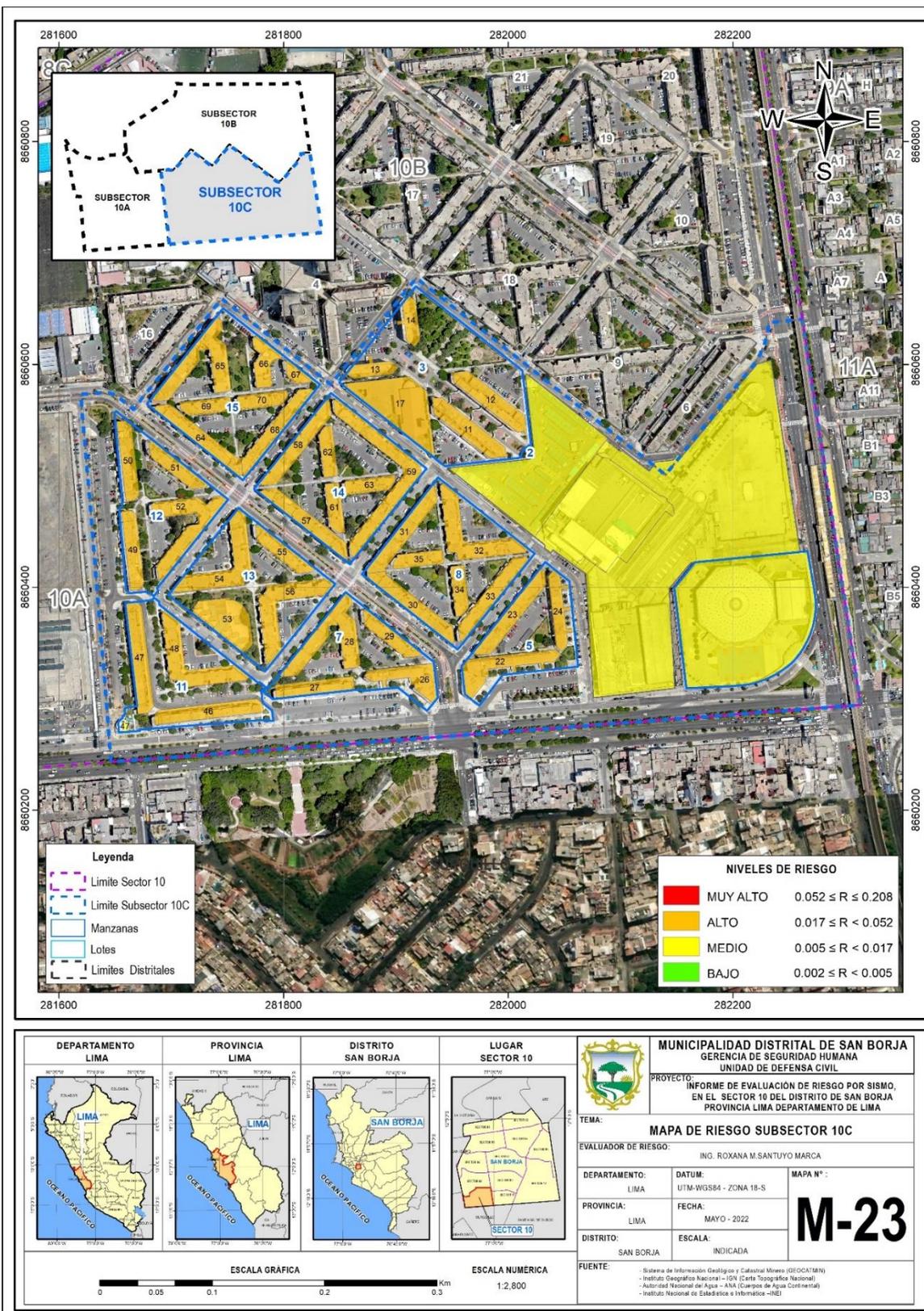
Fuente: Elaboración del equipo técnico

Roxana Milagros Santuyo Marca
 Ing. Civil - CIP N° 202208
 Evaluador de Riesgo
 R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J



Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

Imagen 52.- Mapa de riesgo Subsector 10C.



Fuente: Elaboración del equipo técnico

Roxana Milagros Santuyo Marca
Ing. Civil - CIP N° 202208
Evaluador de Riesgo
R.J. N° 055-2018 - CENEPRED/J

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10				
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil			Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca				

5.5. Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación de riesgo por sismo del sector 10, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de estudio a consecuencia del impacto del peligro por sismo. A continuación, se muestra los efectos probables que pueden afectar al área de estudio, siendo estos de carácter netamente referencial.

Cuadro 160.- Resumen de cantidad de viviendas por nivel de vulnerabilidad

Sector 10	Nivel de vulnerabilidad Bajo		Nivel de vulnerabilidad Medio		Nivel de vulnerabilidad Alto		Nivel de vulnerabilidad Muy Alto		Subtotal
	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	
Subsector 10A	0	0	2	5	1	341	0	10	359
Subsector 10B	0	0	0	10	5	22	0	27	64
Subsector 10C	0	0	0	4	1	20	1	21	47
Total	0	0	2	19	7	383	1	58	470

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Cuadro 161.- Resumen de cantidad de viviendas por nivel de riesgo

Sector 10	Nivel de riesgo Bajo		Nivel de riesgo Medio		Nivel de riesgo Alto		Nivel de riesgo Muy Alto		Subtotal viviendas
	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	
Subsector 10A	0	0	3	286	0	70	0	0	359
Subsector 10B	0	0	1	18	4	41	0	0	65
Subsector 10C	0	0	2	3	0	42	0	0	48
Total	0	0	6	307	4	153	0	0	470

Fuente: Elaboración del equipo técnico

La Evaluación de Riesgo por sismo del sector 10, muestra que el área de estudio presenta **peligro medio**, cuyo análisis de vulnerabilidad fue realizado en base al manual de CENEPRED, se consideraron las 3 dimensiones, social, económica y ambiental, cuyos resultados presentan **vulnerabilidad Media, Alta y Muy Alta**, y el cálculo del nivel de **Riesgo es Medio y Alto**, por lo cual el monto de los efectos probables se estima un monto aproximado en **S/. 300,799,381** ver cuadro siguiente:

Cuadro 162.- Resumen de efectos probables del impacto ante el peligro

Sector 10	Resumen de efectos probables del impacto al peligro por sismo
Subsector 10A	16,239,365
Subsector 10B	163,564,912
Subsector 10C	120,995,104
Total	300,799,381

Fuente: Elaboración del equipo técnico

A continuación, se muestra los efectos probables del impacto al peligro por sismo y la estimación de precios unitarios en el sector 10A, 10B y 10 C.

5.5.1. Cálculo de efectos probables Subsector 10 A, 10B y 10C

Cuadro 163.- Efectos probables Subsector 10A

Niveles	Descripción	Efectos probables del impacto al peligro por sismo					Estimación de precios unitarios				
		Total	Daño	Perdida	Costos adicionales	Costos de rehabilitación	Costos de reconstrucción	P.U.	Metrado	Unidad	Descripción
Alto	1.Daños probables	2,096,097									
	Costos de viviendas con probabilidad de sufrir daño severo	1,866,904	1,866,904					64,376	29	Und.	viviendas
	Costos de conexiones domiciliarias de agua, desagüe y energía eléctrica con probabilidad de sufrir daño severo	154,817	154,817					5,339	29	Und.	viviendas
	Costos de daños a la infraestructura de uso público con probabilidad de sufrir daño severo	64,376	64,376					64,376	1	Und.	I.E. Publica
	Costos de daños a espacios públicos con probabilidad de sufrir daños fuertes	10,000	10,000					10,000	1		Parque
	2.Pérdidas probables	235,100									
	Por ingresos dejados de percibir por viviendas arrendadas	175,100		175,100				3,502	50	Und.	viviendas
	Por ingresos domésticos de viviendas microempresas	60,000		60,000				3,000	20	Und.	viviendas
	3.Costos adicionales probables	70,400									
	Adquisición de bienes de ayuda humanitaria a la población afectada	24,500			24,500			350	70	Und.	viviendas
	Remoción de lodo y limpieza de las viviendas que podrían sufrir daño severo	14,500			14,500			500	29	Und.	viviendas
	Provisión de alojamiento temporal a las personas que sus viviendas que podrían sufrir daño severo.	17,400			17,400			600	29	Und.	viviendas
	Levantamiento de información en zonas con probabilidad de sufrir el impacto del peligro	14,000			14,000			200	70	Und.	viviendas
	4.Costos de rehabilitación probables	1,758,564									
	Costos de reparación de viviendas con probabilidad de sufrir daño severo	1,545,024					1,545,024	38,626	40	Und.	viviendas
Costos de instalación de servicios básicos temporales	213,540					213,540	5,339	40	Und.	viviendas	
Costo total = 1+2+3+4	4,160,161										
Medio	1.Daños probables	5,986,968									
	Costos de reparación de viviendas con probabilidad de sufrir daño moderado	5,909,717	5,909,717					38,626	153	Und.	viviendas
	Costos de infraestructura de uso público con probabilidad de sufrir daño moderado	77,251	77,251					38,626	2	Und.	I.E. Privadas
	Costos de espacios públicos con probabilidad de sufrir daño moderado	0	0					0	0	Und.	Parque
	2.Pérdidas probables	429,000									
	Menores ingresos dejados de percibir por viviendas microempresas	429,000		429,000				3,000	143	Und.	viviendas
	3.Costos adicionales probables	5,663,236									
	Adquisición de bienes de ayuda humanitaria a la población afectada.	101,150			101,150			350	289	Und.	viviendas
	Reparaciones de viviendas que podrían sufrir daños menores	5,562,086			5,562,086			38,626	144	Und.	viviendas
	Costo total = 1+2+3	12,079,204									
Totales = CTRMA+CTRA+CTRM+CTRB	16,239,365										

Fuente: Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales, CENEPRED



Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA
Departamento : Lima
Provincia : Lima
Unidad de Defensa Civil : Lima
Districto : San Borja
Sector : 10
Unidad Ejecutora : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca
Evaluador :

Cuadro 164.- Efectos probables Subsector 10B

Niveles	Descripción	Efectos probables del impacto de un peligro					Estimación de precios unitarios				
		Total	Daño	Perdida	Costos adicionales	Costos de rehabilitación	Costos de reconstrucción	P.U.	Metrado	Unidad	Descripción
Alto	1.Daños probables	97,786,710									
	Costos de viviendas con probabilidad de sufrir daño severo	80,656,925	80,656,925				2,987,294	27	Und.	viviendas	
	Costos de conexiones domiciliarias de agua, desagüe y energía eléctrica con probabilidad de sufrir daño severo	8,167,905	8,167,905				302,515	27	Und.	viviendas	
	Costos de daños a la infraestructura de uso público con probabilidad de sufrir daño severo	8,961,881	8,961,881				2,987,294	3	Und.	I.E. Publica	
	Costos de daños a espacios públicos con probabilidad de sufrir daños fuertes	0	0				0	0	Und.	Parque	
	2.Pérdidas probables	217,590									
	Por ingresos dejados de percibir por viviendas arrendadas	157,590		157,590			3,502	45	Und.	viviendas	
	Por ingresos domésticos de viviendas microempresas	60,000		60,000			3,000	20	Und.	viviendas	
	3.Costos adicionales probables	54,450									
	Adquisición de bienes de ayuda humanitaria a la población afectada	15,750			15,750		350	45	Und.	viviendas	
	Remoción de lodo y limpieza de las viviendas que podrían sufrir daño severo	13,500			13,500		500	27	Und.	viviendas	
	Provisión de alojamiento temporal a las personas que sus viviendas que podrían sufrir daño severo.	16,200			16,200		600	27	Und.	viviendas	
	Levantamiento de información en zonas con probabilidad de sufrir el impacto del peligro	9,000			9,000		200	45	Und.	viviendas	
	4.Costos de rehabilitación probables	31,423,367									
	Costos de reparación de viviendas con probabilidad de sufrir daño severo	26,885,642				26,885,642	1,792,376	15	Und.	viviendas	
	Costos de instalación de servicios básicos temporales	4,537,725				4,537,725	302,515	15	Und.	viviendas	
	Costo total = 1+2+3+4	129,482,117									
Medio	1.Daños probables	17,923,761									
	Costos de reparación de viviendas con probabilidad de sufrir daño moderado	12,546,633	12,546,633				1,792,376	7	Und.	viviendas	
	Costos de infraestructura de uso público con probabilidad de sufrir daño moderado	5,377,128	5,377,128				1,792,376	3	Und.	I.E. Privadas y establecimiento de salud	
	Costos de espacios públicos con probabilidad de sufrir daño moderado	0	0				0	0	Und.	Parque	
	2.Pérdidas probables	21,000									
	Menores ingresos dejados de percibir por viviendas microempresas	21,000		21,000			3,000	7	Und.	viviendas	
	3.Costos adicionales probables	16,138,035									
	Adquisición de bienes de ayuda humanitaria a la población afectada.	6,650			6,650		350	19	Und.	viviendas	
	Reparaciones de viviendas que podrían sufrir daños menores	16,131,385			16,131,385		1,792,376	9	Und.	viviendas	
	Costo total = 1+2+3	34,082,796									
	Totales = CTRMA+CTRA+CTRM+CTRB	163,564,912									



Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA
Departamento : Lima
Provincia : Lima
Unidad de Defensa Civil : Lima
Districto : San Borja
Sector : 10
Unidad Ejecutora :
Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca

Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales, CENEPRED

Cuadro 165.- Efectos probables Subsector 10C

Niveles	Descripción	Efectos probables del impacto de un peligro					Estimación de precios unitarios					
		Total	Daño	Perdida	Costos adicionales	Costos de rehabilitación	Costos de reconstrucción	P.U.	Metrado	Unidad	Descripcion	
Alto	1.Daños probables	67,875,919										
	Costos de viviendas con probabilidad de sufrir daño severo	50,783,990	50,783,990					2,987,294	17	Und.	viviendas	
	Costos de conexiones domiciliarias de agua, desagüe y energía eléctrica con probabilidad de sufrir daño severo	5,142,755	5,142,755					302,515	17	Und.	viviendas	
	Costos de daños a la infraestructura de uso público con probabilidad de sufrir daño severo	11,949,174	11,949,174					2,987,294	4	Und.	I.E. Publica, I.E. Privadas, Parroquia, establecimiento de salud	
	Costos de daños a espacios públicos con probabilidad de sufrir daños fuertes	0	0					0	0	Und.	Parque	
	2.Pérdidas probables	136,542										
	Por ingresos dejados de percibir por viviendas arrendadas	73,542		73,542				3,502	21	Und.	viviendas	
	Por ingresos domésticos de viviendas microempresas	63,000		63,000				3,000	21	Und.	viviendas	
	3.Costos adicionales probables	28,050										
	Adquisición de bienes de ayuda humanitaria a la población afectada	7,350			7,350			350	21	Und.	viviendas	
	Remoción de lodo y limpieza de las viviendas que podrían sufrir daño severo	7,500			7,500			500	15	Und.	viviendas	
	Provisión de alojamiento temporal a las personas que sus viviendas que podrían sufrir daño severo.	9,000			9,000			600	15	Und.	viviendas	
	Levantamiento de información en zonas con probabilidad de sufrir el impacto del peligro	4,200			4,200			200	21	Und.	viviendas	
	4.Costos de rehabilitación probables	43,992,713										
	Costos de reparación de viviendas con probabilidad de sufrir daño severo	37,639,898						37,639,898	1,792,376	21	Und.	viviendas
	Costos de instalación de servicios básicos temporales	6,352,815						6,352,815	302,515	21	Und.	viviendas
	Costo total = 1+2+3+4	112,033,224										
Medio	1.Daños probables	8,961,881										
	Costos de reparación de viviendas con probabilidad de sufrir daño moderado	0	0					1,792,376	0	Und.	viviendas	
	Costos de infraestructura de uso público con probabilidad de sufrir daño moderado	8,961,881	8,961,881					1,792,376	5	Und.	Agencia Bancaria y Centro Comercial	
	Costos de espacios públicos con probabilidad de sufrir daño moderado	0	0					0	0	Und.	Parque	
	2.Pérdidas probables	0										
	Menores ingresos dejados de percibir por viviendas microempresas	0		0				3,000	0	Und.	viviendas	
	3.Costos adicionales probables	0										
	Adquisición de bienes de ayuda humanitaria a la población afectada.	0			0			350	0	Und.	viviendas	
	Reparaciones de viviendas que podrían sufrir daños menores	0			0			1,792,376	0	Und.	viviendas	
	Costo total = 1+2+3	8,961,881										
	Totales = CTRMA+CTRA+CTRM+CTRB	120,995,104										

Fuente: Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales, CENEPRED



Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA
Departamento : Lima
Provincia : Lima
Unidad de Defensa Civil : Lima
Districto : San Borja
Sector : 10
Unidad Ejecutora : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca
Evaluador :

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

5.6. Medidas de prevención de riesgos (riesgos futuros).

La autoridad competente (responsable), deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo:

5.6.1. De orden estructural.

Estas medidas representan una intervención física mediante el desarrollo de obras de ingeniería para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas y lograr de esa manera la resistencia y resiliencia de las estructuras y proteger a la población y sus bienes.

- El gobierno local deberá de realizar la construcción de almacenes soterrados para la ayuda humanitaria en el sector 10.
- La Unidad de Gestión Educativa Local UGEL 07, a través de su oficina de Gestión de Riesgo de Desastres GRD, deberá promover la elaboración de expedientes técnicos y la posterior ejecución de los proyectos para el mejoramiento de la infraestructura educativa de las instituciones públicas que se encuentran dentro del sector 10.

5.6.2. De orden no estructural

Las medidas no estructurales son aquellas directamente Relacionadas con la legislación y la planificación, de: códigos y normas de construcción, reglamentación de usos del suelo y ordenamiento territorial, estímulos fiscales, financieros y promoción de seguros.

- Las juntas de propietarios deben cumplir la NORMA GE.040 del Artículo 11, 12 y 13 del Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, y así prevenir el deterioro y la generación de nuevas lesiones y patologías en los elementos estructurales de las edificaciones y edificios multifamiliares.

NORMA GE.040: USO Y MANTENIMIENTO, CAPITULO III MANTENIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES

Artículo 11.- Los ocupantes de las edificaciones tienen el deber de mantener en buenas condiciones de su estructura, instalaciones, servicios, aspecto interno y externo, debiendo evitar su deterioro y la reducción de las condiciones de seguridad que pudieran generar peligro para las personas y sus bienes.

Artículo 12.- Los desperfectos que se originen por el deterioro o mal uso de las instalaciones de servicios de las edificaciones deben ser reparados tan pronto se adviertan los mismos, **bajo responsabilidad de los ocupantes o propietarios.**

Artículo 13.- Los propietarios u ocupantes de edificaciones que cuenten con áreas de uso común están obligados a su mantenimiento, cumpliendo con lo normado en el respectivo Reglamento Interno.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

- La junta de propietarios y juntas vecinales deberán de continuar con las coordinaciones ante la unidad de Defensa Civil en temas de gestión del riesgo.
- El gobierno local en coordinación con las Entidades Científicas de acuerdo a convenios deberá de implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) en el sector 10 a fin de que la población pueda evacuar a zonas seguras oportunamente.
- El gobierno local debe de realizar un programa de fortalecimiento de la resiliencia de la población frente al peligro originado por fenómeno natural e inducidos por la acción humana.
- La junta de propietarios y juntas vecinales deberán de coordinar para realizar la identificación y/o pintado de las zonas seguras ante un sismo de gran magnitud para las acciones reactivas como parte del Plan de Contingencia del distrito de San Borja.

5.7. Medidas de reducción de riesgos (riesgos existentes).

La autoridad competente (responsable), deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo:

5.7.1. De orden estructural.

Estas medidas representan una intervención física mediante el desarrollo de obras de ingeniería para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas y lograr de esa manera la resistencia y resiliencia de las estructuras y proteger a la población y sus bienes.

- Los propietarios de los departamentos de los edificios multifamiliares del sector 10, deben de CONSTITUIR LA JUNTA DE PROPIETARIOS de acuerdo a lo establecido en la “Ley N° 27157, Ley de Regularización de Edificaciones, del Procedimiento para la Declaratoria de Fábrica y del Régimen de Unidades Inmobiliarias de Propiedad Exclusiva y de Propiedad Común” para que realicen trabajos de mantenimiento de los elementos estructurales y no estructurales de los edificios multifamiliares.

5.7.2. De orden no estructural

Las medidas no estructurales son aquellas directamente Relacionadas con la legislación y la planificación, de: códigos y normas de construcción, reglamentación de usos del suelo y ordenamiento territorial, estímulos fiscales, financieros y promoción de seguros.

- El gobierno local como parte del programa de formación de brigadas deberá de continuar con la formación de brigadistas que pertenezcan al sector 10 para garantizar la oportuna ayuda en caso de una emergencia.
- El gobierno local por intermedio de la unidad de Defensa Civil en coordinación con las juntas de propietario y juntas vecinales deberán de implementar campañas de Difusión sobre los Peligros a las que se encuentran expuestas y la vulnerabilidad frente a estos.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

CAPÍTULO VI : CONTROL DE RIESGO

6.1. De la evaluación de las medidas

6.1.1. Aceptabilidad / tolerabilidad

Para el análisis de la aceptabilidad / tolerancia del sector 10, se identificó que el peligro de sismo puede afectar al Subsector 10 A, subsector 10B y 10C que forman parte del Sector 10.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 166.- Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración del equipo técnico

El nivel de riesgo Alto es el más predominante en el sector 10 en tal sentido que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, que de acuerdo al cuadro presenta nivel 3 – Alto.

b) Valoración de frecuencia

El último sismo ocurrido en Lima es del 29 de octubre de 1746 con magnitud de 8.4 MW afectando Lima y Callao han transcurrido 276 años de este hecho que afectó a Lima y Callao.

Cuadro 167.- Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alto	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración del equipo técnico

El sector 10 de acuerdo al silencio sísmico y de acuerdo al cuadro se puede indicar que puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, posee el nivel 2 - medio.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA				
	Departamento : Lima	Provincia : Lima	Distrito : San Borja	Sector : 10	
	Unidad Ejecutora : Unidad de Defensa Civil		Evaluador : Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 168.- Nivel de consecuencia y daños

NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS					
CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración del equipo técnico

El sector 10 de lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alta, debido que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo y puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.

d) Aceptabilidad y/o tolerancia

Cuadro 169.- Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración del equipo técnico

En base a los puntos anteriores se concluye que la aceptabilidad y tolerancia es **INACEPTABLE** ante un sismo en el sector 10 por lo cual Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 170.- Nivel de matriz de consecuencia y tolerancia del riesgo

Matriz de consecuencias y tolerancia del riesgo			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración del equipo técnico

6.1.2. Control de riesgo

a) Prioridad de intervención

Cuadro 171.- Prioridad de intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración del equipo técnico

Del cuadro anterior se obtiene un nivel II de priorización (inaceptable), en el cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres que deben ser gestionadas por el gobierno local.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA								
	Departamento	: Lima	Provincia	: Lima	Distrito	: San Borja	Sector	: 10	
	Unidad Ejecutora	: Unidad de Defensa Civil			Evaluador	: Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

CONCLUSIONES.

- Para el desarrollo del presente informe de evaluación de riesgo por sismo, en el sector 10 del distrito de San Borja, provincia Lima y departamento de Lima, se identificaron en el área de estudio los subsectores 10 A, 10 B y 10 C que forman parte del sector 10 los cuales presentan un marcado crecimiento urbano horizontal para el sector 10 A y crecimiento urbano vertical para el sector 10B y 10C.
- Para la determinación del peligro, la susceptibilidad se desarrolló el factor condicionante (Geología, Geomorfología y pendiente) y factor desencadenante (Magnitud sísmica 29 octubre 1746: Magnitud 8.4 MW), realizando el cálculo de los niveles de peligro para el sector 10 obteniendo nivel de peligro medio.
- Para el análisis de la vulnerabilidad del sector 10 en base a la diferencia marcada del crecimiento urbano de las viviendas que presentan crecimiento urbano horizontal para el sector 10 A y crecimiento urbano vertical para el sector 10B y 10C, se utilizó el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico) para la ponderación de los parámetros en la dimensión social, económica y ambiental, en base a la marcada diferencia, se optó por desarrollar 2 (dos) matrices para cada uno de los crecimiento urbanos, obteniendo los niveles de vulnerabilidad que se detallan en el siguiente cuadro:

Sector 10	Nivel de vulnerabilidad Bajo		Nivel de vulnerabilidad Medio		Nivel de vulnerabilidad Alto		Nivel de vulnerabilidad Muy Alto		Subtotal
	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	
Subsector 10A	0	0	2	5	1	341	0	10	359
Subsector 10B	0	0	0	10	5	22	0	27	64
Subsector 10C	0	0	0	4	1	20	1	21	47
Total	0	0	2	19	7	383	1	58	470

- Para el cálculo de los niveles de riesgo, en base a los niveles de peligro y vulnerabilidad se obtuvieron los siguientes niveles los cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Sector 10	Nivel de riesgo Bajo		Nivel de riesgo Medio		Nivel de riesgo Alto		Nivel de riesgo Muy Alto		Subtotal viviendas
	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	I.E.	Viv.	
Subsector 10A	0	0	3	286	0	70	0	0	359
Subsector 10B	0	0	1	18	4	41	0	0	65
Subsector 10C	0	0	2	3	0	42	0	0	48
Total	0	0	6	307	4	153	0	0	470

- Para el control de riesgo del sector 10 se utilizó los cuadros de **ACEPTABILIDAD / TOLERANCIA y CONTROL DEL RIESGO**:

Aceptabilidad / tolerancia presenta:

- El impacto de un fenómeno natural puede ser gestionadas con apoyo externo, que de acuerdo al cuadro presenta nivel 3 – Alto.
- La frecuencia para un escenario igual al ocurrido en Lima del 29 de octubre de 1746 con magnitud de 8.4 MW afectando lima y callao, presentando un silencio sísmico de 276 años de ocurrido este hecho, se puede indicar que



	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, posee el nivel 2 – medio.

- El Nivel de consecuencia y daños, es de nivel 3 – Alta, debido a las consecuencias al impacto de un fenómeno natural, los cuales pueden ser gestionadas con apoyo externo y puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
- La aceptabilidad y/o tolerancia, en base a los puntos anteriores concluye que la aceptabilidad y tolerancia es INACEPTABLE ante un sismo, por lo tanto se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

Control del riesgo

- Presenta nivel II de priorización (inaceptable), constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres que deben ser gestionadas por el gobierno local.
- **Los efectos probables de la Evaluación de Riesgo por sismo del sector 10,** muestra que el área de estudio presenta peligro medio, vulnerabilidad media, alta y muy alta, y el cálculo del nivel de Riesgo es Medio y Alto, por lo cual el monto de los efectos probables aproximado asciende a S/. 300,799,381.

RECOMENDACIONES.

De orden estructural

- El gobierno local deberá de realizar la construcción de almacenes soterrados para la ayuda humanitaria en el sector 10.
- La Unidad de Gestión Educativa Local UGEL 07, a través de su oficina de Gestión de Riesgo de Desastres GRD, deberá promover la elaboración de expedientes técnicos y la posterior ejecución de los proyectos para el mejoramiento de la infraestructura educativa de las instituciones públicas que se encuentran dentro del sector 10.
- Los propietarios de los departamentos de los edificios multifamiliares del sector 10, deben de CONSTITUIR LA JUNTA DE PROPIETARIOS de acuerdo a lo establecido en la “Ley N° 27157, Ley de Regularización de Edificaciones, del Procedimiento para la Declaratoria de Fábrica y del Régimen de Unidades Inmobiliarias de Propiedad Exclusiva y de Propiedad Común” para que realicen trabajos de mantenimiento de los elementos estructurales y no estructurales de los edificios multifamiliares.

De orden no estructural

- Las juntas de propietarios deben cumplir la NORMA GE.040 del Artículo 11, 12 y 13 del Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, y así prevenir el deterioro y la generación de nuevas lesiones y patologías en los elementos estructurales de las edificaciones y edificios multifamiliares
- La junta de propietarios y juntas vecinales deberán de continuar con las coordinaciones ante la unidad de Defensa Civil en temas de gestión del riesgo.
- El gobierno local en coordinación con las Entidades Científicas de acuerdo a convenios deberá de implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) en el

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

sector 10 a fin de que la población pueda evacuar a zonas seguras oportunamente.

- El gobierno local debe de realizar un programa de fortalecimiento de la resiliencia de la población frente al peligro originado por fenómeno natural e inducidos por la acción humana
- El gobierno local como parte del programa de formación de brigadas deberá de continuar con la formación de brigadistas que pertenezcan al sector 10 para garantizar la oportuna ayuda en caso de una emergencia.
- El gobierno local por intermedio de la unidad de Defensa Civil en coordinación con las juntas de propietario y juntas vecinales deberán de implementar campañas de Difusión sobre los Peligros a las que se encuentran expuestas y la vulnerabilidad frente a estos
- La junta de propietarios y juntas vecinales deberán de coordinar para realizar la identificación y/o pintado de las zonas seguras ante un sismo de gran magnitud para las acciones reactivas como parte del Plan de Contingencia del distrito de San Borja.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

BIBLIOGRAFÍA

- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, datos históricos Senamhi cálculo de isoyetas de precipitación 2010.

TERMINOLOGÍA BÁSICA

ACTORES LOCALES: Son todos aquellos agentes en el campo político, económico social y cultural portadores y fomentadores de las potencialidades locales. Los actores locales pasan a tener un rol principal en los procesos de desarrollo, tanto en sus roles particulares, como también en sus acciones de coordinación entre ellos.

ANÁLISIS DE RIESGOS: Procedimiento técnico, que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos, para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de exposición, fragilidad y la resiliencia en función al nivel de peligrosidad determinada, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada.

CÁLCULO DE RIESGOS: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se determina los niveles de riesgos, se estima (cualitativa y cuantitativa) los daños o afectaciones, se elabora el mapa de zonificación del nivel de riesgos y se recomiendan medidas de control preventivo y de reducción de orden estructural y no estructural.

CONTROL DE RIESGOS: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se evalúan las medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres, se determina la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo y finalmente se dan las recomendaciones de las medidas de control más idóneas.

DESASTRES: Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.

DETERMINACIÓN DE PELIGROS: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se identifica y caracteriza los peligros, se evalúa la susceptibilidad de los peligros, se define los escenarios, se determina el nivel de peligrosidad y se elabora el mapa del nivel de peligrosidad.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

ELEMENTOS EN RIESGO O EXPUESTOS: Es el contexto social, económico y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno. **EVALUACIÓN DE RIESGOS:** Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos.

FENÓMENO DE ORIGEN NATURAL: Es toda manifestación de la naturaleza que puede ser percibido por los sentidos o por instrumentos científicos de detección. Se refiere a cualquier evento natural como resultado de su funcionamiento interno.

FENÓMENOS INDUCIDOS POR LA ACCIÓN HUMANA: Es toda manifestación que se origina en el desarrollo cotidiano de las actividades, tareas productivas (pesquería, minería, agricultura, ganadería, etc.) o industriales (comerciales y/o de fabricación industrial, etc.) realizadas por el ser humano, en la que se encuentran presentes sustancias y/o residuos (biológicos, físicos y químicos) que al ser liberados pueden ser percibidos por los sentidos o por instrumentos científicos de detección.

GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS: Documento que sustenta y consigna de manera fehaciente el resultado de la ejecución de una evaluación de riesgos, mediante el cual se determina, calcula y se controla el nivel de riesgos de las áreas geográficas expuesta a determinados fenómenos de origen natural o inducidos por la acción humana, en un período de tiempo.

INFRAESTRUCTURA: Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil de diseño, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales.

MAPA TEMÁTICO: Son representaciones sobre el papel de las características de algún tema en particular, apoyado sobre una base topográfica en donde se resalta, mediante la utilización de diversos colores y recursos de las técnicas cartográficas, correlaciones, valoraciones o estructuras de distribución, por ejemplo: viviendas, obras de infraestructura, caminos, áreas seguras, etc.

MEDIDAS ESTRUCTURALES: Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros.

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES: Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para prevenir o reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

	Nombre del Proyecto : INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA							
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil			Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca		

PELIGRO: Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

PREVENCIÓN: Proceso de la gestión del riesgo de desastres, que comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

REDUCCIÓN: Proceso de la gestión del riesgo de desastres, que comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

RESILIENCIA: Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

RIESGO DE DESASTRE: Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro.

VULNERABILIDAD: Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro. La vulnerabilidad puede ser explicada por tres factores: Exposición, Fragilidad y Resiliencia. Se expresa en términos de 0 a 1.

SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: Sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres

	Nombre del Proyecto :	INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO, EN EL SECTOR 10 DEL DISTRITO DE SAN BORJA PROVINCIA LIMA DEPARTAMENTO DE LIMA						
	Departamento :	Lima	Provincia :	Lima	Distrito :	San Borja	Sector :	10
	Unidad Ejecutora :	Unidad de Defensa Civil		Evaluador :	Ingeniero Roxana Milagros Santuyo Marca			

ANEXO 1 PANEL FOTOGRÁFICO

ANEXO 2 MAPAS